pesquisa e planejamento econômico

volume 7 • agosto 1977 • número 2

Comunicações

Resenha Bibliográfica

revista do
INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

pesquisa e
planejamento
econômico

revista quadrimestral do
IPEA instituto de planejamento
econômico e social

Toda a correspondência para a revista deverá ser endereçada a PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO — IPEA — Rua Melvin Jones, 5 — Rio de Janeiro.

O INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL — IPEA, Fundação vinculada à Secretaria de Planejamento da Presidência da República, tem por atribuições principais:

I — auxiliar a Secretaria de Planejamento na elaboração dos programas globais de governo e na coordenação do sistema nacional de planejamento;

II — auxiliar a Secretaria de Planejamento na articulação entre a programação do Governo e os orçamentos anuais e plurianuais;

III — promover atividades de pesquisa aplicada nas áreas econômica e social;

IV — promover atividades de treinamento para o planejamento e a pesquisa aplicada.

O IPEA compreende um Instituto de Pesquisas (INPES), um Instituto de Planejamento (IPLAN), um Instituto de Programação e Orçamento (INOR) e o Centro de Treinamento para o Desenvolvimento Econômico (CENDEC). Fazem parte do IPLAN três Coordenadorias: Planejamento Geral, Setorial e Regional, além do Centro Nacional de Recursos Humanos.

pesquisa e planejamento econômico

volume 7 • agosto 1977 • número 2

Fecundidade e mortalidade no Brasil entre 1960/70: estimativas para microrregiões *

MANOEL AUGUSTO COSTA **

1 — Introdução

A falta de um sistema eficiente de registros vitais no País tem impedido a realização de estudos demográficos para microrregiões e municípios brasileiros, particularmente estudos e estimativas de fecundidade e mortalidade, sendo que o conhecimento dessas variáveis se impõe não somente com vistas à melhor compreensão do processo demográfico nacional, mas sobretudo como elemento fundamental na elaboração do planejamento econômico e social micror-

* Alcindo Paulo participou do levantamento de dados e cálculos básicos. Carmen Falcão Argolo foi a responsável pela parte computacional.

** Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

regional ou municipal, isto é, a realização de planos regionais ou locais estará altamente prejudicada se o planejador não puder avaliar pelo menos aproximadamente essas duas variáveis, já que ambas interferem tanto nas tendências futuras da população total como ainda nas tendências e estrutura etária, tanto da população em idade escolar quanto da economicamente ativa.

Em outras palavras, a obtenção de estimativas dessas duas variáveis permitirá a elaboração de planos regionais e microrregionais mais objetivos.

Apenas como ilustração: Alguém encarregado de elaborar um plano para uma determinada microrregião ou município, contando com uma estimativa da vida média ao nascer, poderá adotar uma tábua de mortalidade segundo o modelo da ONU, com a mesma vida média ao nascer, para estimar a mortalidade da população por faixas etárias. Esse elemento é fundamental, por exemplo, para analisar e avaliar taxas de entrada e saída da população na força de trabalho, medir o impacto das migrações nesse contingente, e daí aferir maior objetividade na análise das tendências do mercado de trabalho.

O conhecimento do nível da fecundidade (Índice de Fecundidade Total) permitirá ao planejador adotar um ou dois modelos de estrutura etária de reprodução — com nível semelhante e calculado para Estados, por exemplo — para melhorar suas estimativas de populações em idade escolar.

Embora exista uma gama de utilizações indiretas dos índices que avaliaremos neste trabalho, limitamo-nos apenas a estimá-los e a apreciar as divergências espaciais, sem efetuar outro tipo de aplicação prática. A exposição acima fica apenas como sugestão aos eventuais usuários deste trabalho.

Entretanto, as dificuldades para estimar variáveis demográficas não decorreram somente das deficiências do sistema de registros vitais. Alia-se a isso o fato de o Censo Demográfico de 1960 não ter sido integralmente apurado e publicado, o que dificultou a realização dessas estimativas, mesmo por métodos indiretos. A única alternativa para os estudiosos seria a realização de pesquisas diretas, sabidamente de natureza complexa e custos elevados.

Tal situação dificultou, inclusive, a realização de estudos dessa índole, mesmo em nível estadual, e somente com a divulgação dos resultados censitários de 1970 e a coincidência de terem sido recentemente desenvolvidas técnicas de estimação indireta da fecundidade e mortalidade com base em um único censo foi permitido que se preenchesse essa lacuna na demografia brasileira.

Em outras palavras, somente após a divulgação dos métodos Brass para estimar a fecundidade e mortalidade infantil, foi possível contar com estimativas estaduais — total, urbana e rural — desses fenômenos para a década que antecede a data de realização do censo.[1]

Todavia, devemos acentuar que, mesmo sendo amplamente aceitas essas técnicas de estimação indireta da fecundidade e mortalidade infantil, os resultados obtidos por suas aplicações são às vezes encarados com certa reserva, e apenas como indicativos do provável nível dos dois fenômenos.

Isto porque, a exemplo de todo instrumental teórico, há uma série de hipóteses e restrições que devem ser implicitamente atendidas. Estas, no entanto, não são perfeitamente observáveis na prática, e claro que quanto maior a diferença entre a formulação teórica e a situação real, menor a confiança a ser depositada nos resultados obtidos com a sua aplicação prática.

Aparentemente, e face a alguns testes de consistência, podemos admitir que os resultados obtidos até aqui com a aplicação dos métodos Brass têm merecido boa dose de confiança, o que se reflete na quantidade de trabalhos que os utilizam.

A aplicação das técnicas desse autor em nível de microrregiões e municípios é dificultada por duas razões principais: (a) condicionantes básicas requeridas pelas técnicas Brass são mais difíceis de serem encontradas; e (b) mesmo havendo condições teóricas aceitáveis — porém difíceis de serem testadas — ficam muito elevados os custos para obter do IBGE as tabulações especiais requeridas para tal

1 Para alguns comentários sobre a utilização dos métodos e as estimativas utilizadas neste trabalho, veja Manoel Augusto Costa, "Componentes do Crescimento Demográfico Urbano, Rural e Total entre 1960/70", *in* Josef Barat (ed.), *Política de Desenvolvimento Urbano: Aspectos Metropolitanos e Locais*, Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976), n.º 22, pp. 87-122.

utilização em todas as microrregiões, além de demandar um trabalho extremamente amplo e longo.

Entretanto, tendo em vista a necessidade e interesse de contar com estimativas, pelo menos aproximativas, dos níveis de fecundidade e mortalidade das populações segundo a microrregião, decidimos efetuar um exercício que, embora merecendo algumas restrições teóricas e práticas, permite estimar com certo grau de confiança o nível dos dois fenômenos entre 1960/70, tanto no aspecto microrregional, como aqui o faremos, como no municipal.

Essas estimativas são obtidas a partir de regressões lineares transversais (*cross-section*) conseguidas entre estimativas dos Índices de Fecundidade Total (IFT) e Vida Média ao Nascer (VM) estadual com outras características demográficas de fácil obtenção nos censos, respectivamente.

Essas regressões relacionam as estimativas do IFT e Vida Média disponíveis e obtidas pela aplicação das técnicas de Brass e se referem ao período decenal entre 1960/70. Os demais dados ou variáveis independentes constituem estatísticas obtidas diretamente das publicações do censo, algumas delas de caráter estrutural.

As regressões foram realizadas pelo método *stepwise*, a fim de garantir obtenção de maiores coeficientes de regressão com menor número de variáveis independentes.

Neste ponto vale a pena enfatizar que o objetivo central do trabalho é a obtenção de estimativas do IFT e Vida Média para microrregiões e municípios para o período 1960/70, e não procurar relações estruturais e explicativas entre as variáveis.

Esta colocação é fundamental para a compreensão e aceitação do exercício. Isto porque, como veremos adiante, algumas variáveis poderiam ser aceitas como explicativas dos fenômenos, embora não incursionemos no assunto, ou seja, enquanto no nosso caso o que nos importa é o valor de R^2, no de pesquisa de relações estruturais entre variáveis deveríamos dar maior ênfase aos parâmetros da regressão, analisando não apenas os seus sinais, mas, sobretudo, sua significação estatística. Enfim, nesta hipótese estaríamos diante de um problema tipicamente econométrico envolvendo, portanto, a idéia de formulação de modelos explicativos. No nosso caso estamos diante de um problema meramente estatístico em que o objetivo é estimar ou

projetar variáveis com um intervalo de confiança e um grau de significação fixados.

Dessa maneira, utilizamos o método *stepwise* e adotamos como último *step* aquele em que não ocorria nenhum aumento importante do R^2, sem dar importância à significação dos parâmetros estimados.

2 — A regressão com a vida média ao nascer [2]

2.1 — Definição de variáveis

O trabalho sobre a vida média ao nascer – indicador mais sintético das condições de saúde e mortalidade da população – foi efetuado com base em estimativas do mesmo para os Estados em trabalho já mencionado. [3]

Como variáveis independentes foi adotado um conjunto de dados demográficos que se supõe estarem de alguma maneira relacionados com a mortalidade. Esta decisão indica de imediato que haverá elevada correlação entre as variáveis independentes, o que certamente se refletirá no resultado da regressão, via determinação dos parâmetros e sua ordem de entrada na equação. Entretanto, como nosso objetivo é tão-somente estimar a vida média ao nascer em

2 Este trabalho já estava realizado quando tomamos conhecimento de estudo de natureza semelhante. Ver Luiz A. de Medeiros Frias e Renato J. Sarmento Gadêlha, "Uma Avaliação Panorâmica da Mortalidade Brasileira a Nível Microrregional", *in Revista Brasileira de Estatística,* vol 36, n.º 143 (Rio de Janeiro: FIBGE, julho/setembro de 1975), pp. 385-406.

O leitor é advertido de que, embora o número da revista se refira a 1975, a sua publicação se deu ao final de 1976 ou início de 1977.

Assinale-se ainda que a natureza desse trabalho, embora utilizando modelos regressivos, tem tratamento acentuadamente distinto do nosso. Além disso, os autores não estimaram o IFT como aqui fazemos. Será interessante efetuar uma análise comparativa dos resultados, o que não ocorre aqui, muito embora seja nosso intento fazê-lo – pelo menos pessoalmente – com os mencionados pesquisadores.

3 Manoel A. Costa, *op. cit.*

nível microrregional (ou mesmo municipal), a inclusão de variáveis independentes com essa característica, ao invés de se constituir num impasse, permite que se obtenha mais rapidamente a estabilização do R^2.

As variáveis independentes testadas neste exercício foram as seguintes:

a) Proporção do número de filhos mortos em relação ao total de filhos tidos (X_1);[4] é patente que esta variável deve estar alta e negativamente correlacionada com a VM, em que pesem os eventuais erros de declaração existentes na informação censitária. Neste ponto vale a pena lembrar que o método Brass parte exatamente dessas relações segundo a idade das mães. A partir daí, e com base em funções teóricas da fecundidade, introduz certas correções que conduzem à estimativa da mortalidade de crianças.

b) Proporção do número de crianças com menos de cinco anos de idade em relação ao total de filhos tidos (X_2); este dado, devido à sua natureza, deve ter correlação positiva com a mortalidade, embora seja altamente afetado por várias causas, entre elas: (i) erros de subenumeração no número de crianças menores de cinco anos de idade; (ii) erros por omissão na declaração de número de filhos tidos; e (iii) efeitos de fenômenos migratórios.

Deve ser esclarecido que a adoção desses indicadores, a nível microrregional ou municipal, envolve implicitamente a idéia de que os erros mencionados acima são relativamente iguais em todos os níveis espaciais. Quando utilizamos, por exemplo, a proporção de menores de cinco anos em relação ao total de filhos tidos, estamos diante de uma situação em que, se ocorrerem variações recentes e distintas na mortalidade das regiões, os resultados serão afetados sem que o analista tenha possibilidades de detectá-los ou isolá-los. Provavelmente seria preferível tomar a proporção do número de crianças com menos de cinco anos de idade em relação, somente, com o número de

[4] Teoricamente, seria preferível fazer a relação apenas com os filhos nascidos vivos. Infelizmente, só depois de realizados todos os cálculos é que nos apercebemos de que ocorrera esse tipo de engano. Tendo em vista os custos computacionais e os resultados obtidos, decidimos não refazer o estudo. A falha não prejudica os propósitos do trabalho.

filhos tidos por mulheres com no máximo 30 anos de idade, uma vez que essa relação refletiria mais convenientemente a mortalidade de crianças no passado mais recente. Infelizmente, esse dado não é publicado pelo Departamento de Censos para as microrregiões.

Finalmente, as migrações também podem se constituir em fator disturbante, no sentido de não contribuir significativamente para as variações da VM em conseqüência das grandes disparidades espaciais do fenômeno, tanto em volume quanto em características de migrantes.

As quatro variáveis restantes incluídas no teste constituem medidas da estrutura etária da população, e foram englobadas tentativamente e de diversas maneiras, em que pese o conhecimento prévio de que elas têm pouca relação com a mortalidade. Pelo contrário, a estrutura etária da população é muito mais afetada pela fecundidade e migrações internas do que pela mortalidade. Essas variáveis foram as seguintes:

c) Proporção de mulheres de 20-29 anos em relação ao número das de 15-49 anos de idade (X_3).

d) Proporção de pessoas de 15-30 anos em relação à população com 15 e mais anos de idade (X_4).

e) Proporção de pessoas com 30-49 anos em relação à população com 15 e mais anos de idade (X_5).

f) Proporção de pessoas com 50 e mais anos de idade em relação ao número de pessoas com 15 e mais anos (X_6).

Os testes mencionados foram realizados para a população total, urbana e rural, a fim de serem observadas eventuais diferenças nas regressões, fato que, como veremos adiante, são negligenciáveis mercê da elevada correlação entre as variáveis.

2.2 — Os coeficientes de correlação

Como esperado, a vida média está alta e negativamente correlacionada com a proporção de filhos mortos (X_1), enquanto todas as demais variáveis apresentam correlações consideravelmente baixas com a vida média ao nascer. O mesmo se dá quando analisamos as correlações,

tanto nas populações urbanas como nas rurais. Os resultados mostram de modo objetivo o fato, já amplamente reconhecido em demografia, de que o nível de reprodução constitui o principal fator determinante da estrutura etária das populações e de que a mortalidade tem um efeito apenas residual na conformação dessa estrutura. Daí os baixos níveis de correlação entre vida média e todas as variáveis que refletem a estrutura etária da população.

Os coeficientes de correlação entre variável dependente e independente são apresentados na Tabela 1, destacando-se as correlações relativamente baixas entre a vida média e a variável X_2 (proporção de menores de cinco anos de idade em relação ao número total de filhos tidos).

TABELA 1

Coeficientes de correlação de primeira ordem entre a vida média (1960/70) e outras variáveis, entre populações total, urbana e rural, segundo as unidades federativas

População	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Total.	—0,9518	0,1546	—0,2003	—0,0105	0,3831	—0,1439
Urbana.	—0,9559	0,1984	—0,0142	0,0543	0,4644	—0,1592
Rural.	—0,9792	0,3178	—0,2794	0,2020	0,2775	—0,2507

Observa-se na tabela a ocorrência de correlações inversas entre VM e as variáveis X_3 e X_6. No primeiro caso, isto é, a correlação inversa da VM com a proporção de mulheres com idades jovens no conjunto das em idades reprodutivas (20-29 em relação àquelas entre 15-50 anos), essa relação é certamente inversa e decorre do alto nível reprodutivo das pessoas jovens da faixa etária fértil. Assim, a esse maior nível reprodutivo aumenta a probabilidade de morte de crianças. A comparação dessas correlações nos meios urbano e rural parece confirmar a hipótese, pois, como se sabe, a fecundidade urbana é menor do que a rural, particularmente no início do período reprodutivo. Daí a correlação ser menor na cidade do que no campo.

A correlação inversa entre a VM e a proporção de pessoas com 50 e mais anos de idade em relação à população de 15 e mais anos é de certa forma inesperada. O sinal negativo dessa correlação deve ter decorrido do fato de não tomarmos a proporção de idosos em relação à população total e assim ter sido introduzido algum viés na relação entre as variáveis. Entretanto, ainda vale a pena insistir em que o resultado mostra haver pequena relação entre mortalidade e estrutura etária da população, fato já assinalado anteriormente e bem conhecido no campo dos estudos demográficos.

A análise das correlações entre as variáveis independentes na população total mostra efeitos de colinearidade para as regressões, bem como apresenta alguns resultados interessantes, conforme apontado na Tabela 2.

À primeira vista, a elevada correlação positiva entre X_2 e X_4 decorre do fato de nenhuma das duas se relacionar com a VM. Isto faz-nos pensar que ambas se relacionam mais diretamente com a fecundidade e/ou com a estrutura etária.

TABELA 2

Correlação de primeira ordem entre variáveis na regressão para a população total

Variáveis	VM	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
VM	1,0000	—	—	—	—	—	—
X_1	—0,9518	1,0000	—	—	—	—	—
X_2	0,1546	—0,3225	1,0000	—	—	—	—
X_3	—0,2003	0,1029	0,5639	1,0000	—	—	—
X_4	0,0105	—0,1481	0,9162	0,6154	1,0000	—	—
X_5	0,3831	—0,2451	—0,4012	—0,2532	—0,5565	1,0000	—
X_6	—0,1439	0,2639	—0,8744	—0,7096	—0,9016	0,1723	1,0000

À primeira vista pode parecer difícil explicar a forte correlação negativa entre X_4 e X_6. Neste caso, ambas as variáveis têm pouca correlação com a mortalidade, embora com sinais contrários. O que parece acontecer é que, sendo ambas indicadoras da composição etária, é natural essa forte relação, e deve-se esperar que ambas estejam estritamente ligadas com a fecundidade.

2.3 – Dos coeficientes de regressão e dos parâmetros estimados

Os resultados obtidos pelo exercício de regressões em *stepwise* permitem observar que a regressão linear de X_1 em VM tem elevado poder de explicação de sua variância em todos os três casos (população total, urbana e rural), sendo menor quando tomamos a população total, assim mesmo da ordem de 0,9058.

A observação dos resultados ainda permite constatar que, além do R^2 ser elevado logo com a primeira variável introduzida na equação, ele fica praticamente estável já a partir do segundo *step*, em todos os casos. No entanto, é interessante notar que, enquanto entre as populações urbana e rural a variável X_4 é incluída no segundo *step*, no caso da população total se inclui a variável X_2 nesse mesmo estágio (a variável X_4 entra na regressão somente no quarto *step*). É claro que este resultado não surpreende em face da correlação anotada entre X_2 e X_4, e embora não tenha sido testado podemos crer neste caso que a substituição de X_2 por X_4 nesse *step* resultará num R^2 muito próximo dos 0,9317, obtido com a inclusão de X_2.

Apenas para ilustração, damos na Tabela 3 os valores de R^2 para cada população até o terceiro *step* e os respectivos parâmetros e valores de F em cada caso.

Tabela 3

Regressões entre vida média ao nascer e diversas variáveis para as populações total, urbana e rural das unidades federativas

População	*Step*	Equações	R^2	F
Total	1.º	$75,5721 - 94,5221\ X_1$	0,9058	230,913
	2.º	$83,1904 - 99,9664\ X_1 - 36,9644\ X_2$	0,9317	156,975
	3.º	$65,3027 - 95,8232\ X_1 - 25,3314\ X_2 + 44,4028\ X_5$	0,9385	111,984
Urbana....	1.º	$76,0053 - 93,5470\ X_1$	0,0138	254,507
	2.º	$86,7905 - 97,3475\ X_1 - 19,9066\ X_4$	0,9416	185,598
	3.º	$92,0797 - 96,6945\ X_1 - 26,3402\ X_4 - 13,2186\ X_5$	0,9426	120,353
Rural	1.º	$75,7615 - 98,0222\ X_1$	0,9[illegible]88	535,617
	2.º	$83,8300 - 99,8529\ X_1 - 15,1691\ X_4$	0,9631	286,825
	3.º	$80,4743 - 99,3259\ X_1 - 14,9465\ X_4 + 9,3128\ X_5$	0,9634	184,274

Como observado, os valores de *F* são significantes ao nível de 5% de confiança em todos os casos, e há certa proximidade nos valores dos parâmetros estimados para as três populações no primeiro *step*.

Finalmente, e apenas como informação adicional do exercício, destaca-se que os parâmetros estimados não diferem significativamente de zero (via teste *t*) a partir do terceiro *step* entre as populações urbana e total, enquanto que na população rural o parâmetro da segunda variável já seria rejeitado se pretendêssemos contar com um modelo explicativo da determinação de VM.

Tendo em vista os resultados e os nossos objetivos, parece suficiente trabalhar com as equações obtidas no segundo *step*. Todavia, faremos neste trabalho a aplicação prática somente para a população total das microrregiões, deixando apenas indicada as equações referentes às populações urbanas e rurais, já que os dados necessários não são publicados pelo Departamento de Censos.[5]

3 — As regressões com o índice de fecundidade total

3.1 — Definição de variáveis

Como anteriormente assinalado, o presente trabalho tem como objetivo central a pesquisa de uma regressão entre os Índices de Fecundidade Total (IFT) e outras variáveis que sejam disponíveis tanto microrregionalmente como segundo os municípios. Isto com o objetivo de permitir a obtenção de estimativas desse indicador nesses níveis espaciais, embora o façamos apenas para a população total das microrregiões, isto é, a exemplo do que ocorreu com a realização das regressões em que a VM ao nascer se constituiu em variável depen-

5 De qualquer maneira, são valiosas as equações para as populações urbana e rural, pois será muito mais barato e rápido obter tabulações especiais das duas variáveis requeridas do que os dados completos para aplicar diretamente o método Brass.

dente, também não se objetivou aqui pesquisar o modelo explicativo do fenômeno, mas apenas um modelo regressivo para fins estimativos.

No presente caso incluímos sete variáveis facilmente obtidas no censo e que, segundo critérios teóricos, deviam manter forte correlação com o nível da reprodução, sendo algumas delas de natureza estrutural.

Essas variáveis foram as seguintes:

a) Relação entre o número de nascidos vivos no ano anterior ao censo e o número de mulheres em idade fértil (X_1). É fácil antever que esta variável está altamente correlacionada com o IFT, e, rigorosamente, se as informações fossem absolutamente corretas, essa seria a própria medida da reprodução.

Entretanto, erros de declaração do número de nascidos vivos, em particular por causa de erros de referência de período, introduzem deficiências nas estimativas, fato que gerou o desenvolvimento da técnica Brass de estimação da fecundidade.

b) Proporção entre o número de mulheres de 15 a 30 anos em relação às de 15 a 49 anos (X_2). A inclusão desta variável no teste decorreu de duas hipóteses, a saber: (i) a relação reflete um traço da composição etária da população, e assim deve estar correlacionada com a reprodução; e (ii) espera-se que nas áreas onde haja maior proporção de mulheres nas idades jovens, maior será o nível da reprodução.

c) Proporção de menores de cinco anos de idade na população total (X_3). Esta variável reflete de forma indireta o padrão da fecundidade no passado recente, sendo, porém, geralmente afetada por erros de subenumeração e mesmo migrações em populações abertas. A sua inclusão nos testes implica aceitar tacitamente que esses erros são relativamente semelhantes em todas as áreas, ou que as eventuais diferenças são irrelevantes para o trabalho.

d) Relação entre o número de mulheres em idade fértil (15-49 anos de idade) e o número de homens de 20 a 59 anos de idade (X_4). A inclusão desta variável nos testes se prende à expectativa de que quanto menor essa relação maior será, provavelmente, a taxa de nupcialidade e, conseqüentemente, maior a reprodução. Além disso,

pode-se ainda esperar que nessas circunstâncias menor será também a idade média ao matrimônio, o que conseqüentemente produzirá um impacto positivo na fecundidade.

e) Variáveis que medem o nível educacional da população feminina maior de 10 anos de idade e expressas de cinco maneiras: (i) proporção de mulheres maiores de 10 anos de idade e que tenham pelo menos o curso primário completo (X_5); (ii) *idem*, com pelo menos o curso médio (1.º ciclo completo) (X_6); (iii) *idem*, com pelo menos o curso médio (2.º ciclo completo) (X_7); (iv) *idem*, com pelo menos o curso superior completo (X_8); (v) índice educacional da população feminina (X_9), obtido pela média aritmética simples de X_5, X_6, X_7 e X_8. Como é fácil de constatar, esse índice dá maior peso à proporção de mulheres com curso superior completo e, decrescentemente, menor peso à proporção daquelas com menores níveis educacionais.

f) A taxa refinada de atividade econômica feminina, que é definida pela relação entre a população feminina economicamente ativa e a população do mesmo sexo com pelo menos 10 anos de idade (X_{10}). É de se esperar que esta variável esteja negativamente correlacionada com a reprodução, e o fato de trabalharmos com a taxa refinada diminui parcialmente o efeito das diferenças da composição etária da população sobre o indicador.

3.2 — Os coeficientes de correlação

Como esperávamos, existe elevada correlação entre o IFT e as variáveis independentes, salientando-se as correlações com as variáveis X_1 e X_3. As correlações com as variáveis de educação somente têm importância com a população urbana e, conseqüentemente, com a população total, fato explicável pelo baixo nível educacional da população rural.

Sem entrarmos em maiores considerações sobre a matéria, parece suficiente recordar que os baixos níveis educacionais e de atividade econômica da população feminina rural são suficientes para explicar

a baixa correlação entre o IFT rural e as variáveis *proxy* dos dois fenômenos, e que a ocorrência de maiores erros nas variáveis X, e X no meio rural do que no urbano também induz a menores correlações nessas populações.

Embora não sendo objeto de maior análise neste trabalho, vale a pena acentuar que a Tabela 4 permite especular hipoteticamente que os níveis educacional e de atividade econômica feminina só exercem efeito na fecundidade urbana, isto é, a área urbana seria um veículo ou meio indispensável para que essas variáveis pudessem ter efeito redutor na reprodução.

Destaca-se a elevada correlação entre o nível da fecundidade e quase todas as variáveis independentes, excetuando a X; (relação entre número de mulheres em idade fértil e homens de 20 a 59 anos), resultado de certa forma inesperado, pois pensávamos que essa medida nos desse uma *proxy* da nupcialidade e idade média ao casamento, variáveis sabidamente relacionadas com o nível do IFT.

As correlações do IFT com os diversos níveis educacionais sugerem que a educação superior acrescenta pouco ao provável efeito da educação primária na reprodução, e que esse processo de interação é semelhante ao da participação feminina na força de trabalho. Outrossim, a forte relação entre estas duas variáveis — educação e participação feminina na força de trabalho — por ser elevada, deve estar produzindo um mascaramento do efeito de cada uma variável sobre a reprodução.

Ademais, deve-se novamente acentuar que essas relações são invariavelmente maiores no meio urbano do que no rural, o que faz pensar que todo o processo tem de estar ligado com a urbanização, o que significa dizer renda e educação, para produzir efeitos redutores na fecundidade.

Finalmente, pode-se ainda acentuar a crescente correlação positiva entre participação feminina no mercado de trabalho e nível educacional, havendo forte correlação entre as variáveis independentes, como se pode observar na Tabela 5.

TABELA 4

Coeficientes de correlação de primeira ordem entre o IFT (1960/70) e as variáveis independentes nas populações total, urbana e rural, segundo as unidades federativas

População	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
Total...	0,9469	0,7975	0,8979	0,1321	0,8120	-0,7939	0,7955	-0,7339	0,8261	-0,7740
Urbana .	0,9260	0,7888	0,8837	0,4689	-0,7154	-0,7921	-0,8006	-0,7048	-0,7359	-0,6784
Rural	0,8881	0,4247	0,6732	0,9325	-0,6060	-0,3624	-0,2455	-0,0250	-0,5887	-0,4642

TABELA 5

Correlações de primeira ordem obtidas na análise com a população total

Variáveis	IFT	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
IFT	1,0000										
X_1	0,9469	1,0000									
X_2	0,7975	0,8451	1,0000								
X_3	0,8979	0,8459	0,9453	1,0000							
X_4	0,1321	0,0775	0,1071	0,1036	1,0000						
X_5	0,8120	0,8027	0,6274	0,6932	0,3586	1,0000					
X_6	0,7939	0,7748	0,6976	0,7294	0,1898	0,9055	1,0000				
X_7	0,7955	0,7654	0,6847	0,7251	0,1391	0,8712	0,9845	1,0000			
X_8	0,7339	-0,6974	-0,6432	0,6731	0,1237	0,8150	0,9720	0,9617	1,0000		
X_9	0,8261	0,8115	0,6671	0,7232	0,2998	0,9868	0,9617	0,9371	0,8932	1,0000	
X_{10}	0,7740	0,7377	0,6238	0,6994	0,0820	0,6886	0,7683	0,7833	0,7862	0,7381	1,0000

3.3 — As regressões e parâmetros estimados

O menor coeficiente de determinação é encontrado na população rural, embora seu nível, mesmo no primeiro *step*, possa ser considerado elevado (0,7882) para os nossos propósitos.

TABELA 6

Regressões entre o IFT e outras variáveis

População	*Step*	Equações	R^2	F
Total......	1.º	$-0{,}4413 + 48{,}9296\ X_1$	0,8965	207,998
	2.º	$1{,}4564 + 42{,}6115\ X_1 - 5{,}7962\ X_{10}$	0,9091	114,973
	3.º	$0{,}2311 + 41{,}2664\ X_1 - 6{,}7043\ X_{10} + 1{,}3524\ X_4$	0,9161	80,070
Urbana.....	1.º	$-0{,}5742 + 52{,}3842\ X_1$	0,8576	144,493
	2.º	$1{,}8198 + 40{,}9736\ X_1 - 21{,}2137\ X_7$	0,8961	99,169
	3.º	$-1{,}4878 + 36{,}3917\ X_1 - 19{,}1162\ X_7 + 6{,}3715\ X_2$	0,9030	68,234
Rural.......	1.º	$0{,}7710 + 40{,}9141\ X_1$	0,7887	82,126
	2.º	$3{,}4786 + 63{,}5534\ X_1 - 37{,}5300\ X_3$	0,8529	60,885
	3.º	$1{,}7300 + 59{,}4100\ X_1 - 29{,}0432\ X_3 + 0{,}9066\ X_4$	0,8609	41,253

A exemplo do que aconteceu no estudo com a mortalidade, registram-se algumas diferenças na ordem da inclusão das variáveis nos três grupos de população. Enquanto X_1, X_{10} e X_4 são as três primeiras variáveis incluídas na regressão com a população total, na regressão com a população urbana encontramos X_1, X_7 e X_2, e com a rural X_1, X_3 e X_4, respectivamente.

Os resultados acima são interessantes, sòbretudo pelo fato de a educação somente aparecer com certo grau de importância para determinar o IFT da população urbana. Por outro lado, observa-se, graças ao critério implícito do método das regressões em *stepwise*, que X_7 (segundo ciclo educacional) exerce maior influência sobre a reprodução do que os demais níveis educacionais na explicação da variância da reprodução no meio urbano. Embora este artigo não tenha por objetivo a análise estrutural ou causal da fecundidade,

o resultado obtido faz-nos pensar que a educação só começa a produzir declínio na reprodução após determinado nível de interação — em níveis não muito baixos — entre urbanização e educação.

Isto parece se confirmar quando notamos, como já observado, a menor correlação entre educação e o IFT no meio rural, e de que o nível educacional desta população entra na regressão somente no quinto *step* e sob a forma de X_6 (1.º ciclo de educação), elevando, no entanto, o R^2 apenas residualmente, para atingir 0,8790 (no 3.º ciclo já era de 0,8609).

Como no estudo da vida média, vemos que os coeficientes de regressão não são significativos a partir do terceiro *step* nas regressões, com a população total e urbana, enquanto que com a rural já se torna não significativo a partir do segundo.

Para fins de estimação do IFT das populações totais das microrregiões do País, usaremos apenas a equação correspondente ao segundo *step*, por considerá-la suficiente para os nossos propósitos.

4 — Estimativas microrregionais — aplicação das regressões

4.1 — Vida média ao nascer

Conforme assinalado anteriormente, decidiu-se estimar os níveis de vida média ao nascer, entre 1960/70, das populações microrregionais aplicando a equação de regressão obtida no segundo estágio (*step*) do exercício por considerar o valor de R^2 (0,9317) elevado e por observar que o mesmo permanecia praticamente estável a partir desse estágio, obtendo-se o R^2 corrigido igualmente elevado em 0,9258.

A equação assim obtida ficou expressa da seguinte maneira: $\bar{e}^{i}_{o} = 83,1904 - 99,9664\, X^{i}_{1} - 36,9644\, X^{i}_{2}$, onde $\bar{e}^{i}_{o}$ = vida média ao nascer, X_1 = proporção de filhos mortos em relação ao total de filhos tidos e X_2 = proporção de crianças menores de cinco anos de idade em relação ao total de filhos tidos, sendo que o índice i se refere às microrregiões.

A análise da variância efetuada com os resultados indica ser plenamente satisfatória para os nossos objetivos a aplicação dessa equação em nível microrregional. Anota-se um valor de F extrema-

TABELA 7
Análise da variância

Origem da Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Variância	F
Regressão.......	2	839,5232	419,7616	156,9755
Resíduo.........	23	61,5033	2,6741	—
Total.........	25	901,0265	36,0411	—

mente elevado e estatisticamente significante ao nível de 1% de confiança. Os testes de *student* aplicados aos parâmetros da regressão indicam que os mesmos também são estatisticamente diferentes de zero ao nível de 1%, e os sinais negativos podiam ser esperados, já que as variáveis incluídas são claramente inversamente relacionadas com a mortalidade.

Os coeficientes β obtidos dessa equação foram —1,0066 e —0,1700 para X_1 e X_2, respectivamente, indicando que o efeito da variável X_1 sobre $\bar{e}_0$ é bem mais acentuado do que o efeito de X_2.

Os resultados agregados da aplicação da equação de regressão aos dados microrregionais estão resumidos na tabela seguinte. Esses resultados, embora apontando que 60% da população nacional contassem com expectativa de vida ao nascer ($\bar{e}_0$) superior à média, também indicam que um contingente numeroso (de 21 milhões de pessoas) tinha mortalidade superior à média do País e extremamente elevada segundo os padrões internacionais, isto é, cerca de 22% da população nacional contavam com vida média ao nascer inferior a 52 anos, nível somente observado nas regiões menos desenvolvidas do mundo.

TABELA 8

Distribuição da população, área e microrregiões, de acordo com o nível estimado de vida média ao nascer no período 1960/70

Vida Média ao Nascer	População		Área		Microrregiões	
(Anos)	(mil)	(%)	(mil km²)	(%)	(N.º)	(%)
menos de 36	31	0,03	2	0,02	1	0,27
36 ⊣ 40	730	0,78	22	0,26	6	1,67
40 ⊣ 44	4 646	4,98	78	0,93	17	4,72
44 ⊣ 48	6 321	6,78	107	1,27	20	5,55
48 ⊣ 52	8 878	9,52	1 059	12,54	44	12,22
52 ⊣ 56	16 224	17,41	2 939	34,78	81	22,51
56 ⊣ 60	40 261	43,20	3 428	40,57	116	32,23
60 ⊣ 64	10 712	11,49	595	7,03	48	13,33
64 ⊣ 68	5 068	5,44	211	2,49	24	6,67
68 e mais	343	0,37	10	0,11	3	0,83

Os dados também permitem detectar objetivamente as amplas divergências espaciais da estrutura econômica e social do País, ao indicarem que, enquanto 11% da população contavam com $\bar{e}_o$ abaixo dos 48 anos, 17% já haviam ultrapassado os 60 anos.

Finalmente, deve-se assinalar que não há acentuada divergência entre as distribuições da população e da área territorial segundo os níveis de $\bar{e}_o$, cuja comparação resulta num coeficiente de dissimilaridade de apenas 0,2039, o que sugere a ocorrência de certa contigüidade de microrregiões segundo o nível do fenômeno.

Antes de analisar a distribuição geográfica do fenômeno, o leitor é advertido de que essas estimativas pertencem a intervalos que variarão em função do intervalo de confiança[6] probabilístico que se fixar e das variancias dos valores estimados, o que poderá ser facilmente calculado para qualquer microrregião.

[6] O intervalo de confiança é dado pela fórmula: $Y_c - t_{\alpha/2}\sqrt{\hat{V}_{YC}} < \mu_{yx} < Y_c + t_{\alpha/2}\sqrt{\hat{V}_{YC}}$, onde $\hat{V}_{YC} = X^t \hat{\sigma}^2 (X^tX)^{-1} X$, sendo X^t a matriz linha com os elementos básicos, (X^tX) a matriz com os coeficientes das equações normais e $\hat{\sigma}^2 = 22,9997$ (extraído da tabela da análise da variância). Esta fórmula foi extraída do livro de Taro Yamane, *Statistics – An Introductory Analysis*, p. 974.

4.2 — Índice de fecundidade total (IFT)

A exemplo do que ocorreu com as estimativas da mortalidade, estimamos o IFT para as populações microrregionais, entre 1960-70, utilizando uma equação com apenas duas variáveis independentes, e que assumiu a seguinte forma:

$IFT^i = 1,4564 + 42,6115X_1^i - 5,7962X_{10}^i$, onde X_1 = número médio de filhos tidos nascidos vivos no ano anterior em relação ao número de mulheres de 15 a 49 anos de idade e X_{10} = taxa refinada de atividade econômica feminina, expressa pela relação entre a população economicamente ativa feminina e a população feminina de 10 e mais anos de idade (*i* referindo-se à região).[7]

A análise da variância, apresentada na Tabela 9, indica claramente que os coeficientes de determinação são aceitos estatisticamente com o maior nível de confiança, já que o valor de *F* é extremamente elevado. O coeficiente R^2 atingiu o elevado valor de 0,9091 neste estágio de regressão e, quando corrigido, 0,8983, valor igualmente elevado como o coeficiente não corrigido.

TABELA 9

Análise da variância

Origem da Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Variância	*F*
Regressão.......	2	56,9072	28,4536	114,9726
Resíduo.........	23	5,6921	0,2475	—
Total.........	25	62,5993	2,5040	—

Os testes de *student* aplicados aos coeficientes de regressão indicam que, enquanto o primeiro (coeficiente de X_1) é significante em qual-

7 Decidiu-se manter os mesmos índices para as variáveis do que aqueles apresentados na primeira parte do estudo, para evitar confusão entre os leitores

quer nível, o segundo (coeficiente de X_{10}) somente o é ao nível de 5%, ainda satisfatório para nossos propósitos. Os sinais dos coeficientes podiam ser previamente indicados, e nesta equação somente não nos agrada a inclusão de X_{10}, que nos parece muito mais uma variável explicativa do nível do fenômeno do que uma variável indicativa do processo, como pretendíamos ao princípio do exercício.

Neste caso, e apenas como sugestão para o leitor, consideramos que talvez fosse mais interessante substituir a variável X_{10} pela X_7 (proporção de mulheres de 15-19 anos em relação às de 20-54 anos), ou pela X_8 (proporção de pessoas menores de cinco anos em relação à população total), que entraram no terceiro e quarto *step*, respectivamente, por causa da sua natureza. Isto provavelmente não reduziria significativamente o valor de R^2, e teríamos duas variáveis mais assemelhadas quanto à natureza do que no caso adotado.

Os coeficientes β obtidos na regressão foram 0,8246 e -0,1657, respectivamente, e indicam que os efeitos das variações de X_1 são muito mais importantes do que os de X_{10} sobre a variável dependente.

As estimativas dos IFT microrregionais obtidas pela aplicação da equação de regressão estão resumidas agregadamente na Tabela 10.

TABELA 10

Distribuição da população, área e microrregiões, segundo o nível estimado do IFT, entre 1960/70

Nível do IFT	População		Área		Microrregiões	
	(mil)	(%)	(mil km²)	(%)	(N.º)	(%)
menos de 3	4.252	4,56	1	0,01	1	0,28
3 ⊣ 5	24.718	26,52	377	4,46	53	14,72
5 ⊣ 7	31.055	33,31	1.452	17,19	109	30,27
7 ⊣ 9	28.280	30,34	4.351	51,49	152	42,22
9 ⊣ 11	4.878	5,23	2.267	26,82	44	12,22
11 e mais	31	0,03	2	0,02	1	0,28

Os resultados são conclusivos na medida em que indicam que 69% da população brasileira ainda contavam com um IFT entre 1965/70 acima de 5, nível que pode ser considerado extremamente elevado no cenário internacional.

É claro que os resultados não são surpreendentes, tendo em vista nossas estimativas para os Estados,[8] e fica bem evidenciado que é pouco comum o planejamento familiar entre as famílias brasileiras, provavelmente por causa do seu baixo nível educacional e do pouco conhecimento sobre o assunto. O coeficiente de desigualdade entre as distribuições detalhadas da população e área segundo o nível do IFT resulta em 0,4274, isto é, valor relativamente alto e bem mais elevado do que o obtido para a esperança de vida ao nascer, mostrando que há maior divergência espacial no que diz respeito à reprodução do que quanto à mortalidade.

4.3 — As estimativas de $\bar{e}_0$ e IFT segundo grandes regiões

A Tabela 11, que apresenta a distribuição relativa das populações microrregionais, segundo as regiões e níveis do IFT, é contundente no sentido de sintetizar objetivamente as diferenças regionais do processo reprodutivo.

Na prática, somente o Sudeste e o Sul apresentam populações com o IFT abaixo de 5, isto é, nível reprodutivo pouco acima da média universal, embora ainda superior aos padrões reprodutivos de áreas desenvolvidas do mundo. A rigor, somente 10,7% da população do Sudeste (425 mil pessoas) contavam com nível reprodutivo semelhante ao observado no mundo desenvolvido.

Inversamente, observa-se que a maioria das populações do Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentavam média de reprodução superior à mundial, no que diz respeito aos países menos desenvolvidos, a qual pode ser estimada em torno de 5,3 entre 1965/70. Criteriosamente, pode-se anotar que 59,6% da população do Norte, 34,4% do Nordeste, 0,9% do Sudeste, 12,7% do Sul e 33,8% do Centro-Sul apre-

8 M. A. Costa, *op. cit.*, estudo-base que deu origem a este trabalho.

TABELA 11

Distribuição relativa da população e áreas das microrregiões, segundo o nível do IFT e regiões

(%)

IFT	População				
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
até 3	—	—	10,7	—	
3 ⊣ 4	—	2,2	24,2	16,0	
4 ⊣ 5	—	—	20,9	21,0	—
5 ⊣ 6	18,6	15,0	23,4	20,0	4,1
6 ⊣ 7	1,9	14,9	10,9	12,6	51,6
7 ⊣ 8	19,9	33,4	9,0	17,7	10,5
8 ⊣ 9	30,5	23,3	0,9	12,1	21,5
9 ⊣ 10	16,7	10,4	—	0,6	12,3
10 e mais	12,4	0,8	—	—	—

NOTA — As populações microrregionais agrupadas para esta tabela foram extraídas da Sinopse Preliminar do Censo de 1970.

sentavam um IFT acima de 8, valor extremamente elevado e encontrado somente entre comunidades de países menos desenvolvidos do mundo, no mesmo período, aproximadamente.

Para insistir com a importância desse dado, é notável observar que praticamente nenhum país do mundo, por menos desenvolvido que seja, apresentou média nacional do fenômeno tão elevada, entre 1965-70.[9] No caso brasileiro esse fato se constata entre pouco mais de 14 milhões de pessoas, isto é, comunidade superior, em 1965, à população da maioria dos países subdesenvolvidos do mundo.

A Tabela 12 é conclusiva ao apontar a ampla divergência espacial da mortalidade no Brasil. As distribuições do Sudeste e Centro-Oeste são de certa forma semelhantes e talvez apresentem a maior homogeneidade do processo.

Praticamente a totalidade das populações do Sudeste, Sul e Centro-Oeste e maioria do Norte contavam com vida media igual e superior à média observada entre os países subdesenvolvidos entre

[9] *The World Population Situation in 1970* (Nova York: ONU).

Tabela 12

Distribuição relativa das populações microrregionais segundo o nível estimado de $\bar{e}_0$ para 1960/70 e regiões

(%)

$\bar{e}_0$	População				
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
menos de 40	—	6,6	—	—	—
40 ⊣ 44	—	15,5	—	—	
44 ⊣ 48	1,0	26,0	—	—	—
48 ⊣ 52	17,0	29,2	0,2	0,2	3,2
52 ⊣ 56	77,4	17,1	23,4	10,1	24,3
56 ⊣ 60	4,6	5,6	67,4	36,0	64,1
60 ⊣ 64	—	—	9,0	32,0	8,4
mais de 64	—	—	—	21,7	

NOTA: As populações microrregionais agrupadas para esta tabela foram extraídas da Sinopse Preliminar do Censo de 1970.

1965/70, que foi estimada em 50 anos. Porém, aparentemente nenhuma microrregião havia atingido os 70 anos anotados em média nos países desenvolvidos.

A distribuição do Nordeste reflete fortemente o baixo nível de saúde na região, contando com quase metade da sua população com vida média inferior a 48 anos.

Em resumo, e considerando as duas últimas tabelas, podemos considerar que o País, além de apresentar acentuadas divergências espaciais do fenômeno, ainda conta com ampla percentagem de sua população com baixíssimos níveis sócio-culturais e de saúde

O fato de esse quadro de penúria se concentrar fortemente no Nordeste, em particular no que diz respeito à saúde, faz pensar que os programas governamentais implantados após 1965 na região podem modificar drasticamente a dinâmica demográfica local, elevando a taxa de crescimento vegetativa nesta década, em conseqüência do declínio da mortalidade.

Embora se saiba que após 1972 alguns Estados da região implantaram programas comunitários de planejamento familiar, não há por que esperar que esses programas venham afetar significativamente o nível reprodutivo da região nesta década.

Assim, não será surpreendente observar-se uma elevação na taxa de crescimento populacional no País, o que ademais será mais esperável se a fecundidade estiver estagnada ou mesmo se elevando, como parece indicar a PNAD-1972.[10]

5 — Outras considerações

5.1 — As taxas de crescimento populacional das microrregiões

A disponibilidade, por parte do IBGE, do cálculo das taxas de crescimento populacional (r) entre 1960/70 permitiu-nos analisar como se distribui a população quanto a essa variável e, como veremos adiante, possibilitou-nos estudar algumas relações entre r, IFT e $\bar{e}_0$ estimados via regressões.

A Tabela 13 aponta essas distribuições, anotando-se o fato de que maiores proporções de população se encontram nos extremos da distribuição da população segundo as taxas de crescimento.

Assim, no extremo inferior verificamos que 16,8% da população contaram com taxas geométricas anuais inferiores a 0,6% e, no outro extremo, 23,6% cresceram com taxas superiores a 5,0% ao ano.

Embora não conste da tabela, é interessante observar que o primeiro grupo contava com vida média em torno de 55,5 anos e um IFT em torno de 5,2 e o segundo com $\bar{e}_0$ de 56,8 anos e um IFT de 5,4.

A distribuição das populações microrregionais, segundo taxas de crescimento em cada região, indica que o Nordeste conta com me-

10 Ainda não publicada.

nores parcelas populacionais, com taxas superiores a 3,4% a.a (30,3%), e o Centro-Oeste, em posição inversa, com 75,4% das suas populações microrregionais crescendo a taxas acima dos 3,4% anuais, ficando em posição intermediária o Sudeste (39,8%), o Sul (11,4%) e o Norte (62,9%).

TABELA 13

Distribuição relativa das populações microrregionais segundo as taxas de crescimento e regiões geométricas entre 1960/70

(%)

Taxa de Crescimento Médio Anual	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
menos de 0,6	2,7	10,3	31,0	1,5	—
0,6 ⊣ 1,0	—	4,0	5,1	7,8	—
1,0 ⊣ 1,4	11,8	11,4	4,2	9,2	3,1
1,4 ⊣ 1,8	6,6	7,7	6,4	17,9	11,9
1,8 ⊣ 2,2	6,8	8,9	3,4	4,7	—
2,2 ⊣ 2,6	9,2	11,7	1,8	3,1	—
2,6 ⊣ 3,0	—	7,5	4,5	11,7	6,9
3,0 ⊣ 3,4	—	8,2	3,7	2,6	2,6
3,4 ⊣ 3,8	12,4	4,8	2,8	2,5	9,4
3,8 ⊣ 4,2	1,5	11,2	0,1	11,0	4,7
4,2 ⊣ 4,6	16,2	2,5	1,7	1,8	6,9
4,6 ⊣ 5,0	19,1	8,3	1,0	0,6	1,2
mais de 5,0	13,7	3,5	34,2	25,5	53,2

NOTA: As populações agrupadas e referidas aqui foram extraídas da Sinopse Preliminar do Censo de 1970.

Essas distribuições refletem indiretamente os efeitos migratórios, sendo possível observar que as proporções de populações com taxas acima de 5,0% anuais no Sudeste, Sul e Centro-Oeste são as mais elevadas. No caso desta última região, é evidente a importância de Brasília como área de atração, embora 13 microrregiões dessa região fisiográfica tenham contado com taxas acima de 5,0% anuais.

O efeito polarizador e concentrador parece ter sido maior no Sudeste, onde apenas seis microrregiões apresentaram essas taxas. No Sul, por outro lado, o total subiu para oito. Assinale-se, ainda, para melhor compreensão do fenômeno, que, embora 3,5% da po-

pulação do Nordeste e 13,7% do Norte tenham crescido de modo tão rápido, o número de microrregiões com essas taxas foi igualmente de seis nas duas regiões fisiográficas.

Esses dados indicam haver concentração populacional em quase todas as regiões fisiográficas, sendo que em algumas, como o Sudeste e o Centro-Oeste, pela combinação de inter e intramigrações, enquanto nas outras regiões a migração inter-regional provavelmente tem um papel relativamente menor.

5.2 — Relações entre variáveis

Tendo em vista que contávamos com taxas de crescimento (r) e estimativas de $\bar{e}_0$ e IFT para todas as microrregiões, resolvemos estimar em cada região fisiográfica $\bar{e}_0$ e IFT das populações microrregionais classificadas segundo o valor de r.

Os valores de $\bar{e}_0$ e IFT foram obtidos por média ponderada das estimativas das populações englobadas em cada grupo de taxa de crescimento. O resultado para o Brasil como um todo está apresentado na Tabela 14.

Desses resultados pudemos realizar alguns testes de correlações. Assim é que o coeficiente de correlação de Spearman entre r e $\bar{e}_0$ resultou em apenas $-0,2308$. O mesmo coeficiente entre r e IFT em $+0,1026$ e entre $\bar{e}_0$ e IFT em $-0,3671$, todos significativos a 5% (13 observações).

Embora os sinais sejam os esperados, consideramos os valores das correlações muito baixos, em particular o da verificada entre r e IFT, que aprioristicamente esperávamos fosse bem maior.

Ainda com esses dados, decidimos efetuar as correlações entre $\bar{e}_0$ e IFT em todas as regiões, para tentar compreender melhor os resultados, de certa maneira numericamente inesperados.

Os resultados obtidos a nível regional, embora surpreendentes, parecem lançar algumas luzes a respeito de eventuais relações entre as duas variáveis.

Inicialmente, verificamos que a relação entre $\bar{e}_0$ e o IFT apresenta resultado positivo para o Nordeste e negativo para todas as

TABELA 14

Estimativas de vida média ao nascer e índice de fecundidade total entre populações de microrregiões segundo taxas de crescimento médio anual

Taxa de Crescimento (%)	e_0	IFT
menos de 0,6	55,51	5,25
0,6 ⊣ 1,0	56,21	6,23
1,0 ⊣ 1,4	54,33	6,58
1,4 ⊣ 1,8	56,10	6,27
1,8 ⊣ 2,2	51,75	6,93
2,2 ⊣ 2,6	53,53	7,16
2,6 ⊣ 3,0	55,36	6,60
3,0 ⊣ 3,4	52,40	7,04
3,4 ⊣ 3,8	54,00	7,50
3,8 ⊣ 4,2	52,08	5,54
4,2 ⊣ 4,6	54,80	6,60
4,6 ⊣ 5,0	50,59	6,24
mais de 5,0	56,78	5,41

TABELA 15

Coeficientes de correlação de Spearman entre $\bar{e}_0$ e o IFT segundo as regiões

Regiões	Coeficientes
Norte..........	−0,3889
Nordeste............	+0,2564
Sudeste.......	−0,4103
Sul................	−0,4103
Centro-Oeste.........	−0,1112
Brasil...............	−0,3077

demais regiões, sendo maior a correlação inversa nas regiões de vida média mais elevada.

Isto indica que o nível de expectativa de vida ao nascer só começa a atuar depressivamente sobre a fecundidade após determinado nível, já que antes o efeito é exatamente inverso.

Dado esse resultado, pareceu-nos interessante efetuar mais um exercício nessa linha de raciocínio. Assim, ao invés de analisarmos as correlações em cada região, medimos a correlação entre essas variáveis abrangendo o conjunto de observações relativas às regiões de menor vida média, ou seja, Nordeste, Norte e Centro-Oeste.

Dessa maneira, passamos a contar com 32 pares de observações, obtendo um coeficiente de Spearman de +0,0081, isto é, bem menor do que aquele observado apenas para o Nordeste.

Isto pareceu-nos fornecer elemento para pensar ainda mais na existência de um patamar de $\bar{e}_0$ para atuar negativamente sobre a reprodução.

Para complementar essa idéia, estabelecemos mais três correlações entre as duas variáveis, de acordo com o nível de $\bar{e}_0$. A primeira até 50,5 anos, a segunda de 50,6 a 55,0 anos e a terceira de 56 e mais anos (os dados citados são os observados).

O primeiro grupo contava com 39 pares de observações, o segundo com 27 e o terceiro com nove. Os resultados foram +0,1818, —0,1818 e —0,3571, respectivamente.

Essas correlações parecem ser conclusivas e podemos depreender que, pelo menos no Brasil, somente após se alcançar um nível de esperança de vida ao nascer entre 50-55 anos é que essa variável começa a exercer efeito depressivo na reprodução.

6 — Resumo e conclusões

Apesar das limitações inerentes a esse tipo de trabalho, o exercício levou-nos a equações que podem facilitar o trabalho de outros investigadores na obtenção de estimativas de vida média ao nascer e índice de fecundidade total, tanto em áreas urbanas como rurais.

Além do mais, o trabalho permitiu observar com objetividade as amplas divergências espaciais de ambos os fenômenos e, finalmente, lançou algumas luzes sobre relações entre mortalidade e reprodução no Brasil.

Parceria e tamanho da família no Nordeste brasileiro *

ANNA LUIZA OZORIO DE ALMEIDA **

1 — Introdução

A América Latina é conhecida por sua alta taxa de crescimento demográfico e taxa muito alta de fecundidade de sua população rural. O declínio da fecundidade na região, como conseqüência da urbanização e do crescimento econômico, é atribuído a numerosas causas, tanto econômicas como não-econômicas.[1] Argumenta-se em geral que os novos incentivos ao controle da fecundidade estão associados

* Este trabalho constitui uma reelaboração de uma tentativa anterior de analisar os dados coligidos pela Pesquisa-Piloto sobre a Família no Nordeste do Brasil, RPO 299, realizada em 1974 pelo Departamento de Agricultura e Abastecimento da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (DAA-SUDENE), em cooperação com a Divisão de População e Recursos Humanos do Departamento de Economia do Desenvolvimento e com o Centro de Pesquisas do Desenvolvimento do Banco Mundial. Os dados fornecidos pelas instituições mencionadas acima, o apoio financeiro da Fundação Ford e a oportunidade de realizar este trabalho no National Bureau of Economic Research-West são reconhecidos com gratidão.

Agradecemos os comentários provocados pela apresentação de versões anteriores desta pesquisa no Simpósio da Fundação Ford sobre População, realizado no Rio de Janeiro em junho de 1976, e em dois seminários que tiveram lugar em Stanford: o Seminário de Mão-de-Obra, em outubro de 1976, e o Seminário de Agricultura e Desenvolvimento Econômico, em janeiro de 1977. Nossa maior dívida é para com Robert J. Willis por nos ter posto a par da literatura sobre a fecundidade no Terceiro Mundo e por discussão deste trabalho em sucessivos, embora não necessariamente progressivos, estagios de sua execução. As inadequações que permanecem são inteiramente de nossa autoria e responsabilidade.

** Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

[1] Frank W. Oechli e Dudley Kirk, "Modernization an the Demographic Transition in Latin America and the Caribbean", *in Economic Development and Cultural Change,* vol. 23 (abril de 1975), pp. 391-419.

a esse declínio, combatendo o que é chamado de mentalidade "tradicionalista", "letárgica", "fatalista", quando não irracional, que dá preferência às grandes famílias nos países do Terceiro Mundo.[2]

Neste trabalho sugerimos que a alta fecundidade rural na América Latina constitui um ajustamento deliberado e racional às condições de produção agrícola que prevalecem em numerosas áreas do continente. O principal achado é que o sistema de parceria, a forma predominante de organização da produção nas regiões centrais escassamente povoadas do Nordeste e instituição comum em grande parte da América Latina,[3] encerra um conjunto de poderosos induzimentos à fecundidade, que se perdem quando as unidades familiares enfrentam uma situação de trabalho assalariado na agricultura ou nas cidades. Por isso mesmo, o rápido declínio da fecundidade rural na última década na América Latina[4] pode ser devido, até certo ponto, ao desaparecimento geral do sistema de parceria e sua substituição por minifúndios, dependentes de mão-de-obra assalariada.[5] Essas implicações são discutidas na seção final deste trabalho.

A evidência empírica foi colhida em uma das áreas mais atrasadas e de maior taxa de fecundidade da América Latina: o Nordeste brasileiro. É descrito o ambiente ecológico e econômico das unidades familiares rurais pobres e respectiva fecundidade. O comportamento econômico é apresentado em uma série de perfis de ciclos de vida, calculados com base em uma pequena amostra de duas sub-regiões representativas.

2 Frank W. Notestein, "Population: The Long View", *in* Theodore W. Schultz (ed.), *Food for the World* (Chicago: University of Chicago Press, 1945), pp. 36-57.

3 International Labor Office, *The Landless Farmer in Latin America*, Studies and Reports, New Series, n.º 47 (Genebra, 1957).

4 Barry Edmonston, *Urban and Rural Fertility Changes in Latin America. The Influence of Migration and Urbanization in Brazil, Colombia and Mexico*, Interdisciplinary Program for Population Analysis — ICP (Smithsonian Institution, setembro de 1975).

5 Alain de Janvry, Carlos Benito e Efraim Franco, *Rural Development in Latin America: Three Projects Observed* (Berkeley: Department of Agricultural Economics, University of California, 1977), Parte I (a sair).

2 — Antecedentes

Mais de trinta milhões de pessoas vivem no Nordeste brasileiro, uma grande área geográfica (1.600.000 quilômetros quadrados) notoriamente conhecida pela ocorrência de secas esporádicas que destroem a produção agrícola [6] e levam massas da população rural a migrar para as cidades, para áreas mais úmidas dentro do próprio Nordeste, ou para outras regiões do Brasil. Expulsando-as dessa forma, as áreas centrais do Nordeste mais sujeitas às secas contribuíram em muito para os problemas de crescimento da população urbana, ao mesmo tempo que mantêm uma moderada taxa de aumento dentro de seus próprios limites.[7] Incessantemente esvaziada dos melhores trabalhadores, os que ficam constituem o segmento mais pobre da população do País. Em 1974, ano a que se refere este estudo, a renda rural *per capita* no Nordeste foi de US$ 200, em comparação com a media nacional de US$ 800. É também uma população com uma fecundidade acima da média, com índices filhos-mães aproximadamente 30% acima da média nacional em 1970.[8]

A pesquisa de unidades familiares rurais descrita abaixo foi igualmente dividida entre uma região de emigração — a região do sertão do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte — e uma região de imigração, no Estado do Maranhão. A parte do Rio Grande do Norte da amostra (85 famílias) foi recenseada em Caicó e Florânia, dois municípios da área quente semi-árida da região central do Nordeste denominada sertão (400-600 mm de precipitação pluviomé-

6 A análise das estatísticas de precipitação pluviométrica anual, desde 1930 no Estado do Rio Grande do Norte indica que anos de graves secas (chuvas anuais de menos de 250 mm), que ocasionam grandes prejuízos às culturas, têm aproximadamente uma probabilidade de 20% de ocorrência, isto é, um ano em cada cinco. Report n.º 921-BR, Northeast Brazil, Rio Grande do Norte Development Project RDD-ARDD-WB (11 de novembro de 1975), Anexo 1, p. 2.

7 Por exemplo, no Rio Grande do Norte, o Estado com grande incidência de secas estudado neste trabalho, a taxa média anual de crescimento demográfico anual foi de apenas 1,2%, enquanto que a taxa urbana chegou a 5,3% no mesmo Estado de 1960 a 1970, segundo os Censos Demográficos Nacionais.

8 Baseado em dados apresentados por Barry Edmonston e Carl R. Zulauf, "Data for Analyzing Rural-Urban Fertility Levels in Brazil, Colombia and Mexico" (Food Research Institute, Stanford University, setembro de 1975), Tabela 4 p. 16.

trica por ano durante quatro-seis meses, secas periódicas e temperaturas médias anuais variando entre 23º e 27ºC).[9] A região consiste em trechos grandes, planos, pedregosos, interrompidos por alcantiladas mesetas e cortados aqui e ali por vales férteis, onde se cultiva a terra. É muito baixa a densidade demográfica (2-24 habitantes por quilômetro quadrado), muito embora as pequenas cidades sejam bem movimentadas e habitadas por uma população bem enraizada em costumes característicos, orgulhosa e mesmo turbulenta, onde não são raras as brigas e os tiroteios. O algodão perene e a criação de gado constituem as principais atividades econômicas produtoras de renda. O feijão e o milho são consorciados com o algodão de primeiro ano para fins de subsistência. Como em geral se espera em condições de agricultura de risco, as fazendas dependem de contratos de parceria, e não de salários ou acordos de arrendamento fixo.[10] A meação ocorre tanto na forma de parceiros[11] como na de moradores. O trabalho assalariado puro é praticamente inexistente.[12]

[9] SUDENE-DAA, *Pesquisa do Tamanho Típico da Unidade de Produção Agrícola do Nordeste: Relatório da Fase I* (Versão Preliminar) (Recife, dezembro de 1975), p. 90.

[10] Grande parte da crescente literatura sobre a parceria liga esta forma de acordo contratual de trabalho à partilha de risco entre o dono de terra e o agricultor em condições de incerteza na produção. Ver, por exemplo, S. N. S. Cheung, "Transactions Costs, Risk Aversion and the Choice of Contractual Arrangements", *in Journal of Law and Economics* (abril de 1969), pp. 23-42, D. M. G. Newberry, "The Choice of Rental Contract in Peasant Agriculture", *in* L. Reynolds (ed.), *Agriculture in Development Theory* (New Haven: Yale University Press), Capítulo 5, e também D. M. G. Newberry, *Risk Sharing, Sharecropping and Uncertain Labor Markets*, IMSS Technical Report n.º 202 (Stanford, abril de 1976), e T. D. Reid, "Sharecropping as an Understandable Market Response: The Post-Bellum South", *in The Journal of Economic History*, vol. 33, n.º 1 (março de 1973), pp. 106-130.

[11] Os parceiros exercem algum julgamento empresarial e têm relativa autonomia sob um dado e demarcado sítio. Os moradores não o fazem nem dispõem de uma gleba. Recebem uma parte do produto que colhem, como pagamento em espécie. Os moradores, portanto, constituem uma combinação de parceiros e trabalhadores assalariados. Dada a ausência de contratos de aluguel fixo na amostra, moradores e parceiros serão chamados simplesmente de "parceiros" a fim de simplificar a exposição.

[12] Somente um trabalhador assalariado puro foi encontrado na presente amostra.

Na parte do Maranhão da amostra (90 unidades familiares), o município estudado — Monção — contrasta vivamente com o Seridó. Trata-se de uma região pré-amazônica, a oeste do Rio Grande do Norte, de densidade populacional também baixa (3-21 habitantes por quilômetro quadrado), mas com chuvas mais abundantes (600-2.000 mm anuais num período de quatro-seis meses), planícies e solo arável raso que é facilmente erodido com o desmatamento. Na orla da floresta, uma população nômade de posseiros pratica uma agricultura do tipo corte e queima. São plantados milho, feijão e mandioca para fins de subsistência. O arroz é vendido a intermediários, que o transportam e revendem nos mercados urbanos. A extração de caroços de babaçu e carnaúba constitui a principal alternativa produtora de renda ao arroz.[13] A rápida erosão do solo no espaço de alguns anos, além da incapacidade de se controlar a invasão de ervas daninhas, empurra ainda mais para dentro da floresta o agricultor, que logo depois é seguido por criadores de gado, cujos rebanhos impedem a volta da antiga vegetação.[14]

Dados seus respectivos meios ecológicos, as unidades familiares em ambas as regiões enfrentam periodicamente anos de dificuldades financeiras, seja devido à necessidade de mudar-se para outra localização ao longo da orla da floresta, seja devido a uma seca no sertão. Uma vez que raramente são capazes de poupar o suficiente para financiar despesas extras, os habitantes freqüentemente incorrem em débitos durante esses anos críticos. Contudo, a menos que rendimentos inusitadamente altos ocorram nos anos seguintes entre as crises, os agricultores talvez não possam poupar o suficiente, após saldar suas dívidas, para sobreviver a outra seca ou para financiar outra mudança sem ter que, mais uma vez, tomar empréstimos. Em circunstâncias mais felizes, a ocorrência seguida de um número suficiente de boas safras permite de fato que algumas famílias poupem o suficiente para comprar um minifúndio próprio, tipicamente

13 Na verdade, conforme se viu, muitos desses agricultores alugam não a terra, mas árvores produtoras do fruto! Essa forma de contrato não foi prevista pelo questionário e, por conseguinte, não foi adequadamente registrada na amostra.

14 P. L. Scandizzo, *Land Distribution Tenancy Systems and Target Populations in Northeast Brazil,* relatório preparado para a Special Economic Mission to Northeast Brazil, DRC-WB (24 de setembro de 1974), p. 4.3.4.

com uma área de 10 ha.[15] Não se trata de uma vantagem inegável, uma vez que os pequenos proprietários perdem o direito ao crédito costumeiramente concedido pelos grandes proprietários e se tornam mais vulneráveis do que os parceiros a irregularidades no produto, de ano para ano.[16] Além disso, a existência de períodos de falta de mão-de-obra durante grande parte do ano reduz a dependência da alternativa do trabalho assalariado quando os pequenos donos de terras mais dele necessitam. Em conseqüência, às vezes renunciam às suas terras e voltam ao sistema de parceria nos anos de crise. Parece haver grande mobilidade nas duas direções entre os pequenos proprietários, parceiros e posseiros no Nordeste brasileiro. Esses três tipos de mão-de-obra agrícola são responsáveis por, aproximadamente, 60% da força de trabalho do Nordeste.[17] O restante é constituído principalmente de assalariados e operadores proprietários de tamanho intermediário.

O principal empregador dessa força de trabalho, seja em tempo parcial ou total, é um pequeno grupo de donos de terra que possui a maior parte da gleba arável e virtualmente monopoliza o acesso aos açudes nas regiões mais sujeitas às secas. Uma vez que a renda dessa gente depende da produção de safras comerciais, seu principal problema consiste em conseguir da população desenraizada, nômade e dispersa, um fluxo suficientemente grande e permanente de mão-de-obra a ser empregada nessa produção.

A solução predominante para as necessidades de segurança das famílias sem terras e para as necessidades de mão-de-obra dos proprietários no Nordeste brasileiro é uma forma específica de acordo

[15] De 1960 a 1970, o número de minifúndios duplicou no Nordeste como um todo (de 873 124 para 1 503 280), enquanto a área média dos mesmos caía (de 3.11 para 2.72 ha). Esta redução no tamanho médio dos sítios fez com que aumentasse a moradoria em tempo parcial ou o trabalho assalariado em meio expediente pelos pequenos proprietários. Ver P. L. Scandizzo, *op. cit.*, Tabela 1 2, p. 3.

[16] A. W. Johnson, *Sharecroppers of the Sertão: Economics and Dependence on a Brazilian Plantation* (Stanford, California: Stanford University Press, 1971), discute o papel dos donos de terra como credores de seus parceiros no Nordeste do Brasil.

[17] Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), *Censo Agropecuário de 1970, Total Brasil,* Tabela 12

de parceria, muito diferente em numerosos aspectos de seus equivalentes na Ásia [18] ou no sul dos Estados Unidos [19] após a Guerra Civil. Os proprietários concedem aos parceiros uma oferta elástica de terra (de acordo com o tamanho da família), crédito para compra de alimentos e serviços de comercialização (tanto para a produção de safras comerciais quanto de necessidades de consumo), em troca de uma parcela contratualmente fixada do produto obtido e do direito de ser indenizado em espécie por todas as dívidas. O acordo protege a família do parceiro das dificuldades extremas ocasionadas pelas secas mais severas e a alivia do impacto de variações climáticas menos graves. Uma vez que a dívida é saldada todos os anos na época da colheita, em termos de safra comercial, o sistema aumenta a quantidade da cultura que o dono da terra pode levar ao mercado, acima e além de sua parcela contratual, em uma forma semelhante ao sistema de penhor de safra vigente no sul dos Estados Unidos no período posterior à escravidão.[20]

À parte a parcela da colheita que se deve entregar, não são explicitamente fixados no Nordeste outros aspectos do acordo. Em especial, nem as obrigações de o parceiro contribuir com trabalho nem os serviços de crédito do dono da terra são formalmente declarados. Isto contrasta com os laboriosos detalhes de contratos de parceria em

18 Steven N. S. Cheung, *The Theory of Share Tenancy* (Chicago: University of Chicago Press, 1969).

19 Roger Ransom e Richard Sutch, *What Was Freedom's Price? An Economic History of the Post Emancipation American South* (Berkeley e Riverside, California, 1977), a sair.

20 O endividamento pela retenção ou penhor de safra ocorre quando os agricultores prometem pagar seus empréstimos em espécie, como parte de suas futuras colheitas. Esta forma de garantia de empréstimos foi também típica da parceria *post-bellum* no sul dos Estados Unidos. Ver R. L. Ransom e R. Sutch, "Debt Peonage in the Cotton South after the Civil War", *in The American Economic Review*, vol. 62, n.º 1 (março de 1972), pp. 77-86, a crítica de autoria de W. W. Brown e M. O. Reynolds, "Debt Peonage Re-examined", *in The Journal of Economic History*, vol. 33, n.º 4 (dezembro de 1973), pp. 862-871, e o trabalho posterior de R. Ransom e R. Sutch intitulado "The 'Lock-In' Mechanism and Overproduction of Cotton in the Postbellum South", *in Agricultural History*, vol. XLIX, n.º 2 (abril de 1975), pp. 405-425.

outras áreas,[21] refletindo provavelmente o fato de que contratos formais de trabalho não podem ser cumpridos por donos de terra ausentes e que transações informais de crédito permitem que sejam cobradas taxas de juros tipicamente muito acima das legais. Em vez de contratos explícitos, por conseguinte, o sistema assume o caráter de um expediente para controlar e suscitar o trabalho do parceiro. O fato de o restante da dívida ser subtraído da parte do parceiro à época da colheita aumenta a possibilidade de que ele se endivide para o ano seguinte, a menos que dedique mais trabalho à safra comercial ou obtenha um rendimento fora do comum. De outra forma, suas necessidades de consumo podem superar novamente sua renda e ele incorrerá em ainda mais dívidas. Além disso, se houver outro mau ano, ou se outro membro dependente juntar-se à família, a necessidade de evitar endividamento nesse ano requererá muito mais insumos de trabalho na safra comercial. Isto realocará a mão-de-obra para longe da produção de alimentos e poderá, por seu turno, elevar às alturas a compra de alimentos, a menos que seja aumentado o volume total de trabalho contribuído pela família.

O endividamento crônico constitui um aspecto intrínseco do sistema de parceria no Nordeste brasileiro e em outras áreas.[22] Na verdade, dada a incerteza típica da ecologia nordestina, o endividamento em si pode ser um dos principais motivos para que ambos os lados entrem em acordo. Ocasiona uma especialização relativamente alta do trabalho do parceiro na produção da safra comercial, bem como um esforço relativamente maior por família do que o que ocorre no caso de trabalhadores assalariados.[23] Neste trabalho sugere-se que um aspecto adicional do sistema é que os parceiros desejam formar, e o conseguem, famílias mais numerosas do que outras unidades familiares rurais. O argumento em causa é apresentado na seção seguinte.

[21] Joseph Reid Jr., *Agricultural History*, vol. 49, n.º 2 (abril de 1975), pp. 426-440.

[22] Ver as fontes na nota 20 anterior.

[23] Ver a evidência muito interessante nesse sentido em Maria Rita Garcia Loureiro, *Parceria e Capitalismo* (Rio de Janeiro: Zahar, 1977).

3 — Decisões sobre o tamanho da família entre pequenos proprietários e parceiros

O comportamento no tocante ao tamanho da família, na medida em que é deliberado, reflete as satisfações que os parentes esperam obter dos filhos durante todo o restante de seu tempo de vida. A satisfação pode ser produzida pelos filhos em si ou pela renda que se espera deles.[24] A renda esperada, por seu lado, pode ser considerada como uma complementação da renda dos pais enquanto eles permanecem economicamente ativos, aqui chamado de "motivo trabalho" no que interessa à fecundidade,[25] ou como um esperado

[24] No primeiro exemplo (filhos desejados principalmente por si mesmos), o comportamento no tocante à fecundidade mereceu uma longa e crescente literatura, focalizada predominantemente sobre os países desenvolvidos, como, por exemplo, Gary S. Becker, "An Economic Analysis of Fertility", *in Demographic and Economic Change in Developed Countries*, Universities – National Bureau Committee for Economic Research Conference Series 11 (Princeton: Princeton University Press, 1960), pp. 209-231; Gary S. Becker e H. Gregg Lewis, "On the Interaction between the Quantity and Quality of Children", *in Journal of Political Economy*, vol. 81, n.º 2, Parte II (março/abril de 1973), pp. S279-S288; Robert J. Willis, "A New Approach to the Economic Theory of Fertility Behavior", *in Journal of Political Economy*, vol. 81, n.º 2, Parte II (março/abril de 1973), pp. S14-S64; e numerosos outros que destacam o custo dos serviços dos filhos, isto é, da satisfação produzida pelos próprios filhos. Warren C. Sanderson, *The Interaction between Aspirations and Resources: The View of Easterlin and Other New Home Economists* (Stanford University, CREG Research Memorandum n.º 20), sugere que este grupo de analistas da fecundidade está se aproximando de um grande grupo rival, liderado por Richard A. Easterlin, "On the Relations of Economic Factors to Recent and Projected Fertility Changes", *in Demography*, vol. 3 (1966), pp. 131-151; Richard A. Easterlin, "An Economic Framework for Fertility Analysis", *in Studies in Family Planning*, vol. 6, n.º 3 (março de 1975), pp. 54-63; e vários outros, que enfatizam as aspirações de mobilidade dos pais, *status* e outras variáveis sociológicas para explicar o comportamento no tocante à fecundidade. Essa literatura foi resenhada por Warren E. Sanderson, *Economic Theories of Fertility; What do They Explain?*, NBER Working Paper Series, n.º 36 (março de 1974), e por Harvey Leibenstein, "An Interpretation of the Economic Theory of Fertility: Promising Path or Blind Alley?, *in Journal of Economic Literature*, vol. 12, n.º 2 (junho de 1974), pp. 457-479.

[25] Uma discussão sobremodo interessante do "motivo trabalho" é encontrada em John C. Caldwell, "Towards a Restatement of Demographic Transition Theory; An Investigation of Conditions Before and at the Onset of Fertility Decline Employing Primarily Africa Experience and Data" (fevereiro de 1976),

meio de sustentá-los durante a velhice, que chamamos de "motivo pensão".[26] Além disso, dadas as condições que prevalecem no Nordeste, o sustento de emergência é necessário nos anos de crise, seja devido às secas ou às viagens.[27]

São numerosas as controvérsias sobre se o valor presente líquido da contribuição da renda futura dos filhos é positivo ou negativo quando nascem, em comparação com a diferença em taxas sociais *versus* privadas de desconto no relativo ao tamanho da família,[28] e em comparação com a extensão em que o comportamento no tocante à fecundidade é conscientemente determinado.[29] Se fosse comprovado que os pais no Nordeste realmente recebem um fluxo lí-

mimeo. A despeito de uma idade de separação extremamente baixa (supõe-se que os filhos deixem a casa quando têm 19 anos de idade), certas evidências empíricas sobre "valores de trabalho" líquidos positivos de crianças nas Filipinas, Java e Nepal são apresentadas por Peter H. Lindert, *Child Costs and Economic Development*, trabalho apresentado em Universities - NBER Conference on Population and Economic Change in Less Developed Countries (setembro-outubro de 1976).

26 Philip A. Neher, "Peasants, Procreation and Pensions", *in The American Economic Review*, vol. 61, n.º 3, Parte I (junho de 1971), pp. 380-389, e Dov Chernichovsky, *Fertility Behavior in Underdeveloped Countries*, Ph. D. Dissertation (City University of New York, 1975), dividem os ciclos de vida dos pais em apenas dois períodos (o terceiro período de Neher é póstumo). Isto faz com que os benefícios de pensão superem os benefícios de trabalho, que ocorrem entre a procriação e a dependência.

27 Este quarto motivo foi, com frequência, mencionado pelos inquiridos na pesquisa analisada abaixo. Mas desde que não foi previsto no plano de codificação, tampouco foi registrado. Os outros três foram discriminados pela primeira vez por Harvey Leibenstein, *Economic Backwardness and Economic Growth* (New York: John Wiley, 1957), p. 161.

28 Ver o levantamento sobre esse ramo da literatura sobre fecundidade feito por Warren C. Robinson e David E. Horlacher, "Population Growth and Economic Welfare", *in Reports on Population and Family Planning*, n.º 6 (fevereiro de 1971), pp. 1-39.

29 Richard A. Easterlin, Robert A. Pollak e Michael L. Wachter, *Toward a More General Economic Model of Fertility Determination: Endogenous Preferences and Natural Fertility*, trabalho apresentado em Universities - NBER Conference on Economic and Demographic Change in Less Developed Countries (Philadelphia, setembro-outubro de 1976), sugerem uma tipologia de populações "pré-modernas", "intermediárias" e "inteiramente modernas" segundo o grau de intenção consciente no tocante à fecundidade.

quido positivo de renda dos filhos, que meios alternativos de se assegurarem renda futura existem para eles e, finalmente, que há custos positivos na criação dos filhos e em procurar obter ativos duráveis produtores de renda, justificar-se-ia examinar se a fecundidade desses pais pode ser conscientemente influenciada pelos custos relativos de filhos *versus* fontes alternativas de renda futura. A fim de testar empiricamente tal hipótese, contudo, é preciso, em primeiro lugar, traduzir os conceitos econômicos abstratos de ativos e custos em suas manifestações concretas no contexto específico do Nordeste.

A principal alternativa aos filhos como fonte de renda futura nas áreas rurais do Nordeste é a terra. A criação de gado é por demais arriscada, pois os animais morrem durante as secas mais severas. Cooperativas e bancos estão fora do seu alcance, uma vez que não concedem créditos àqueles que não podem dar garantias. São um tanto sem sentido investimentos em escolaridade em uma economia em que as qualificações são aprendidas no trabalho, e não em salas de aula tradicionais de pequenas comunidades rurais. A emigração traz consigo a nebulosa promessa de empregos urbanos mais bem remunerados, mas também a expectativa de longas e cansativas viagens em ônibus superlotados para locais onde se precisa de dinheiro para toda e qualquer transação, além de um período indefinido de ajustamento, sem emprego, a um ambiente estranho. Os investimentos no futuro, em conseqüência, reduzem-se às alternativas de filhos ou terra. Esta última proporciona renda até aos menores proprietários, que, com freqüência, aceitam parceiros em suas pequenas glebas.[30] Velhos que pelo menos possuem terra têm garantida uma renda de "aposentadoria", mesmo que não disponham de filhos para sustentá-los.

O custo da terra, no entanto, toma a forma de dinheiro, recurso este escasso numa economia em que há um forte componente de subsistência e onde todas as principais transações são realizadas em espécie. Além disso, grandes proprietários relutam em vender pequenos sítios e, quando o fazem, restringem as vendas a terras de baixa

30 Gary P. Kutcher e Pasquale L. Scandizzo, *Land Tenure, Employment and Farm Performance in Rio Grande do Norte*, The World Bank, Development Research Center, Development Planning Division, Working Paper n.º RPO 273/XVII/1, Tabela 4; p. 6.

produtividade, longe dos açudes. Isto, com o tempo, ocasionou a partição progressiva de propriedades já diminutas em unidades ainda menores, conforme mencionado antes, até que não podem mais sustentar uma família sem que mais serviço seja prestado em outra localização. As imperfeições do mercado de terras, por conseguinte, elevaram aos poucos o custo de se adquirir terra no Nordeste rural.

O custo dos filhos, por outro lado, não se mede em dinheiro, mas em termos de tempo e bens que a família lhes prodigaliza. Numa economia em que há falta de trabalho, o custo-tempo dos filhos é bem baixo,[31] predominando, ao que tudo indica, os custos-bens. Entre os bens consumidos pelos filhos, o maior componente em condições de quase subsistência é o alimento.[32] Na verdade, a mortalidade infantil é criticamente alta durante a época do desmame, de dois a três anos, quando as crianças se tornam mais vulneráveis à carência de alimentos.[33]

O custo dos alimentos nesse ambiente, por outro lado, inclui três componentes. O primeiro, a terra e o custo de trabalho da produção de alimentos pela própria família, não havendo, no caso, capital que valha a pena mencionar. O segundo, a margem de comercialização das

31 O custo-tempo dos filhos, especialmente para a mãe, constitui uma variável crítica nos modelos de fecundidade controlada deliberadamente, tais como os citados na primeira parte da nota 24 anterior. A disponibilidade de avós e de pré-adolescentes para cuidar das crianças, e a falta de alternativas de emprego para esses tipos de membros da família, no entanto, reduz a intensidade de tempo da criação dos filhos para a unidade familiar como um todo.

32 O consumo de artigos não alimentares é baixo, não apenas no que respeita aos filhos, mas a todos os membros da família. Cabanas sem assoalhos, sem mobiliário, exceto redes, um fogão a lenha e, talvez, um ou dois tamboretes apressadamente feitos recebem o visitante. Isto é tudo. Os alimentos constituem o principal artigo de consumo e os pais com freqüência fazem piada sobre o custo-alimento das crianças, respondendo que a principal "contribuição" deles à família é comer:

"(...) ajuda na roça?"
"(...) ajuda é pra comer!"

33 Ruy Laurenti, "Alguns Aspectos da Mortalidade de Crianças Menores de 5 Anos em Três Áreas Brasileiras", in *Crescimento Populacional (Histórico e Atual) e Componentes do Crescimento (Fecundidade e Migrações)*, Cadernos Cebrap, n.º 16 (São Paulo, 1973), pp. 75-92, acha que a subnutrição é responsável por 70 a 80% das mortes de crianças entre um e quatro anos de idade nas comunidades rurais brasileiras estudadas.

compras. O terceiro, a taxa de juros cobrada pelo credor que financia o consumo de alimentos pelas famílias em *deficit* no período entre as safras.

O primeiro, o de produção dos alimentos, pode ser alto e subir mais com o aumento do tamanho da família entre os pequenos proprietários do que parceiros, devido à incidência de retornos decrescentes nos minifúndios. O problema é ladeado entre os parceiros devido ao costume dos latifundiários de alocar-lhes terra segundo o tamanho da família. O segundo custo, o de juros, é também muito mais alto no caso dos pequenos proprietários, que têm apenas usurários locais como fonte de financiamento de seu consumo, do que para os parceiros, que possuem acesso fácil ao crédito concedido pelos grandes proprietários. O terceiro, o custo de comercialização dos alimentos, é provavelmente o mesmo para todas as famílias, ou quase. O custo dos alimentos para os filhos nesse meio, portanto, deve ser menor para o parceiro do que para pequenos proprietários.

Essas considerações levam à predição de que por duas razões os parceiros desejam e têm mais filhos do que os demais residentes rurais. Em primeiro lugar, porque o custo de ter um substituto dos filhos (principalmente terra) é relativamente alto para eles e, em segundo, porque o custo de ter filhos (principalmente crédito ao consumidor) é relativamente baixo para os parceiros em comparação com outras famílias. Seria, de fato, de esperar que os parceiros se mostrassem menos conscientes dos custos da criação dos filhos e mais dos benefícios por eles trazidos. Podem, por isso mesmo, entregar-se a práticas que lhes aumentam a fecundidade e, mais importante que tudo, tais práticas podem ser mesmo *conscientemente* motivadas para alcançar uma maior fecundidade. Dado o meio étnico, regional, cultural e econômico de todas essas famílias, a relativa mobilidade entre pequenos proprietários e parceiros, o contato comum com parentes que partem em uma drástica aventura de emigração e que, por isso mesmo, adotaram padrões urbanos de fecundidade mais baixos, alta e baixa fecundidade podem constituir resultado de decisões deliberadas, e não de práticas rituais executadas sem esse fim em vista.

Esta hipótese difere das propostas por defensores da fecundidade controlada e dos proponentes da fecundidade natural nos países do

Terceiro Mundo.[34] Sugere que *a ocorrência de "fecundidade natural" pode ser resultado de um esforço deliberado, embora truncado, para obter mais do que o número viável de nascimentos.* Este desejo de alta fecundidade pode ser economicamente motivado e analisável de acordo com um dado modelo teórico de decisão, que leve em conta os custos e benefícios específicos associados aos filhos, tais como os resumidamente mencionados nos parágrafos acima.

A seção seguinte apresenta evidência de alta e baixa fecundidade entre parceiros e pequenos proprietários, baseada em uma amostra colhida no Nordeste. Evidência de diferentes custos e benefícios relativos ligados a filhos entre as diferentes classes de posse da terra é igualmente apresentada ao fim da seção.

4 — Alguns padrões de ciclos de vida de comportamento de famílias rurais no Nordeste do Brasil

O objetivo original do pequeno levantamento descrito nesta seção foi reunir material para uma pesquisa subseqüente, e mais extensa, sobre a fecundidade e comportamento das famílias de pequenos agricultores no Nordeste.[35] A seqüela, contudo, jamais foi levada a cabo e os questionários experimentais tornaram-se a única fonte abrangente de informações a emergir do projeto.

Problemas referentes à truncagem, à natureza não representativa, de inconsistência na amostra entre as localidades estudadas e muitos outros foram discutidos em numerosos relatórios do Banco Mundial.[36]

[34] Ver notas 24, 25 e 29 anteriores.

[35] Projeto RPO 273 da SUDENE DRC, levantamento realizado em 1973.

[36] Ver T. King, D. Chernichovsky e R. Morán, "Economic Aspects of Household Fertility Behavior and Labor Supply, Phase I Report", Population and Human Resources Division, Development Economics Department (Washington: IBRD, junho de 1976); C. Cavalcanti, "Pesquisa sobre a Família Rural. Sugestões para um Projeto de Pesquisa" (Recife: Instituto Joaquim Nabuco, julho de 1975); A. L. Ozorio de Almeida, "Report on the Northeastern Brazil Rural Household Survey Pilot Project" (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, julho de 1974).

e dispensam ser enumerados aqui. Tudo pesado e considerando as inundações enfrentadas naquele ano pelos entrevistadores, os resultados revelaram-se surpreendentemente consistentes com dados estaduais e regionais.[37] A amostra é bem pequena, tendo-se obtido informações econômicas e demográficas consistentes para apenas 165 famílias no total.[38]

Em virtude das muitas e conhecidas deficiências da base de dados, é ela usada neste trabalho como suporte ilustrativo para proposições empíricas, e não como veículo para teste de hipóteses. Temos esperança de que os padrões demográficos e econômicos de ciclo de vida despertem o interesse de estudiosos sequiosos de dados sobre o comportamento de famílias rurais no Terceiro Mundo. Além disso, alguns dos resultados podem ser esclarecedores para aqueles interessa

[37] É talvez surpreendente que os valores médios de variáveis demográficas decisivas não se desviem muito do padrão global do Nordeste brasileiro. Não obstante, segundo R. Morán, "Socioeconomic Characteristics of Sampled Households: Comparisons with Northeast and Country-wide Samples from Official Brazilian Surveys", não publicado, PHRD-DED-WB, mulheres em idade de trabalhar parecem estar algo super-representadas, a alfabetização entre elas é mais alta e as taxas de fecundidade e mortalidade um pouco mais baixas do que no Nordeste como um todo, especialmente entre as mulheres mais jovens da amostra

	Nordeste Brasileiro	Levantamento-Piloto
Proporção em idade de trabalhar (%)	40	60
Alfabetização feminina (%)	50	43
Média de nativivos por mulher	6,7	6
Índice de sobrevivência de filhos (%)	72	66
Tamanho médio da família	6,7	7,6
Proporção de membros familiares não-nucleares ...	7	16

[38] Treze questionários, correspondentes às famílias de números 023, 047, 052, 053, 054, 056, 094, 111, 143, 153, 156 e 157, foram retirados da amostra devido à omissão de dados de suma importância para a presente análise. Diferenças em médias computadas aqui, e em outros trabalhos que usaram os mesmos dados, devem ser atribuídas a diferentes critérios de exclusão. Ver, por exemplo, Dov Chernichovsky, "Some Socioeconomic Aspects of Fertility Behavior in Northeast Brazil", PHRD-DED-WB (novembro de 1976).

dos nas transições demográficas ocorridas no século XIX em países que experimentaram o sistema de parceria entre a escravidão, ou servidão, e a mão-de-obra rural livre assalariada.[39]

A presente seção descreve vários aspectos destacados do comportamento familiar entre parceiros, pequenos proprietários e posseiros residentes nas cercanias de dois municípios no Estado do Rio Grande do Norte — Caicó e Florânia — e outro no Estado do Maranhão — Monção. Conforme se mostra abaixo, descobriu-se que os parceiros apresentam níveis de fecundidade notavelmente altos em comparação com outros grupos populacionais e mesmo quando comparados com populações de fecundidade natural em outros países. Os diferenciais de fecundidade dentro da amostra parecem ser consistentes com as diferenças observadas nas contribuições dos filhos à renda da família através do ciclo de vida em cada subgrupo, bem como com as opiniões de pais e mães sobre os custos e benefícios relativos à criação dos mesmos.

A Tabela 1 mostra a distribuição da amostra em casas de idade, localização e sistema de posse da terra. As desvantagens da pequena amostra tornam-se evidentes com o número reduzido de observações em cada casa e as casas vazias. Chaves de idade de 10 anos teriam eliminado as casas vazias, mas teriam também acarretado perda de comparabilidade entre os perfis de fecundidade aqui mostrados e os apresentados por outros autores.

A maior classe de posse da terra na atual amostra é composta de posseiros; a menor compreende os pequenos proprietários. Somente três entre as mães entrevistadas tinham menos de 20 anos de idade; 38 (o maior contingente de idade) contavam mais de 50. Esta representação numerosa de mulheres relativamente mais idosas é algo atípica da região,[40] mas, no fim, revelou-se vantajosa para

[39] É digna de nota a ausência de assalariados puros nesta amostra, dado o rápido desaparecimento da parceria no Sul do País e sua substituição por contratos salariais. Afirma-se que a mudança para o trabalho assalariado no Sul foi causada pelo receio de que os parceiros reivindicassem as terras por eles cultivadas durante certo número de anos, em consonância com a recente legislação sobre o trabalho rural. Se assim, essa ameaça não havia sido ainda percebida pelos donos de terra no Seridó em 1974.

[40] R. Morán, *op. cit.*, Tabela 4.2, p. 4.4.

a finalidade de se comparar perfis retrospectivos de fecundidade, mostrados na tabela seguinte.

A Tabela 2 apresenta perfis retrospectivos estimados de fecundidade de filhos sobreviventes de todas as mulheres abrangidas pela amostra.[41] A estimativa, contudo, foi profundamente influenciada pela antiga experiência de fecundidade de mulheres mais idosas, e talvez não seja representativa do comportamento de mulheres que pertencem a cada chave de idade.[42]

A primeira impressão produzida pela Tabela 2 é que é bastante moderado o tamanho de família sobrevivente completa: 5,7 filhos na amostra como um todo: 5,76 em Caicó, 6,91 em Florânia e 5,10 em Monção. Os parceiros têm famílias ligeiramente mais numerosas do que os pequenos proprietários, que, por seu turno, possuem mais filhos vivos do que os posseiros.

É conhecido que casais que controlam sua fecundidade tendem, em primeiro lugar, a obter um dado número de nascimentos e, em seguida, tentam preveni-los. Isto leva a perfis muito parecidos em inclinação com os de fecundidade natural (isto é, nascimentos sem controle) nos primeiros estágios do ciclo de vida e a perfis mais nivelados em anos posteriores. Um possível teste da existência de ativo controle de natalidade em uma dada população, por conseguinte, é o grau em que os perfis se nivelam, em comparação com o número máximo de nascimentos possíveis (fecundidade natural). A fim de interpretar melhor os números apresentados na Tabela 1, as quatro primeiras linhas são apresentadas no Gráfico 1 e comparadas com o perfil de fecundidade natural de Henry.[43]

41 Filhos vivos foram alocados aos intervalos de idade apropriados de acordo com suas idades e as das mães. Foram, em seguida, calculadas médias, baseadas no número de mulheres que haviam atingido um determinado intervalo de idade. O número de observações em cada coluna, em conseqüência, diminui com o aumento da idade. Mulheres jovens e velhas estão representadas nas primeiras chaves, mas apenas as segundas nas últimas.

42 Um possível teste da importância de possíveis diferenças entre as coortes mais jovens e mais velhas dentro de cada chave de idade, impedido devido a limitações de tempo, seria regredir a fecundidade observada em (0.1) *dummies* para mulheres com idade inferior ou superior a 30 anos.

43 Louis Henry, "Some Data on Natural Fertility", *in Eugenics Quarterly*, vol. 8, n.º 2, pp. 81-91, Tabela 1, p. 84.

Todos os perfis constantes do Gráfico 1 situam-se bem abaixo do caso de fecundidade natural (H), exceto no caso de filhos de mulheres de Florânia quando tinham de 20 a 25 anos de idade. A programação de Florânia (F) é tão mais alta do que as de Caicó e Monção (C e M) que desconfiamos que podem estar em ação diferenças na composição da subamostra. Por isso mesmo, depois do reagrupamento da amostra segundo classes de posse da terra no Gráfico 2, vê-se que os parceiros apresentam invariavelmente taxas mais altas de sobrevivência de filhos. Os pequenos proprietários e posseiros cruzam-se na chave de idade de 30 a 35 anos.

TABELA 1

Distribuição de famílias na amostra

	Idade da Mãe								Total
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	≥ 50	
Total	7	21	23	28	19	17	12	38	165
Caicó	—	8	4	8	6	1	1	21	49
Florânia	2	6	7	5	5	2	4	5	36
Monção	5	7	12	15	8	14	7	12	80
Parceiros[a]	2	10	8	10	5	2	3	9	49
Caicó	—	5	2	5	2	1	—	5	20
Florânia	2	5	6	5	3	1	3	3	28
Monção	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Pequenos Proprietários	3	1	6	3	5	1	3	12	34
Caicó	—	1	2	2	1	—	1	9	16
Florânia	—	—	—	—	2	—	—	1	3
Monção	3	—	4	1	2	1	2	2	15
Diversos	2	10	9	15	9	14	6	17	82
Caicó[b]	—	2	—	1	3	—	—	7	13
Florânia[b]	—	1	1	—	—	1	1	1	5
Monção[c]	2	7	8	14	6	13	5	9	64

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros
[c] Posseiros

O fato de esses perfis se situarem em todos os casos abaixo dos de Henry pode ou indicar controle da natalidade geral – suposição esta improvável no caso do Nordeste – ou mortalidade infantil mais alta do que no grupo de controle. A fim de corrigir a mortalidade

Gráfico I

CRIANÇAS SOBREVIVENTES EM CADA LOCALIDADE

Tabela 2

Número de crianças sobreviventes

	Idade da Mãe							Tamanho Completo da Família
	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	
Total	0,51	1,73	3,12	4,24	5,07	5,57	5,70	5,70
Caicó	0,34	1,34	2,62	3,89	5,09	5,59	5,76	5,76
Florânia	0,67	2,45	3,93	5,32	6,04	6,71	6,91	6,91
Monção	0,55	1,66	3,05	4,00	4,61	5,05	5,10	5,10
Parceiros[a]	0,63	2,18	3,50	4,81	5,71	6,24	6,39	6,39
Caicó	0,42	1,88	3,48	5,48	6,88	7,21	7,21	7,21
Florânia	0,75	2,63	3,09	5,36	6,15	6,75	6,97	6,97
Monção	—	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	0,38	1,47	2,81	4,04	5,13	5,50	5,61	5,61
Caicó	0,13	0,33	1,71	2,90	4,40	4,70	4,92	4,02
Florânia	0,00	0,67	2,00	3,67	4,17	5,17	5,17	5,17
Monção	0,61	1,85	3,16	4,44	5,24	5,61	5,61	5,61
Diversos	0,58	1,84	3,22	4,20	4,82	5,31	5,40	5,40
Caicó[b]	0,62	2,00	3,18	4,63	5,51	6,18	6,35	6,35
Florânia[b]	0,60	4,60	6,93	8,60	9,60	10,60	10,60	10,60
Monção[c]	0,58	1,81	3,20	4,03	4,56	4,95	5,02	5,02

[a] Moradores + parceiros.

[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros

[c] Posseiros

infantil, taxas de mortalidade infantil estimadas e específicas à idade[11] foram adicionadas às taxas de natalidade dos sobreviventes, produzindo uma estimativa do total a cada idade materna dos nativivos. Os resultados são apresentados na Tabela 3 e no Gráfico 3.

Mesmo que os intervalos de confiança apropriados não tenham sido ainda estimados para os perfis constantes do Gráfico 3, sua aparência sugere diversas implicações importantes. Em primeiro lugar, a fecundidade entre os parceiros é notavelmente alta por qual-

[11] Uma aproximação a taxas de mortalidade específicas à idade foi calculada da seguinte maneira: os falecimentos totais comunicados pelas mulheres de cada grupo etário foram divididos pela duração do casamento e reagrupados em intervalos de cinco anos. Essas frações foram somadas em sucessão com o aumento da idade da mulher. Ao contrário do caso de sobreviventes, portanto, a mortalidade infantil estimada é mais pesadamente ponderada pela experiência de mortalidade infantil de mulheres mais jovens. A aproximação foi tornada necessária porque não se codificou adequadamente a informação relativa à idade à época da morte de crianças que tinham mais de um ano quando faleceram.

Gráfico 2

CRIANÇAS SOBREVIVENTES POR CLASSE DE POSSE DA TERRA

Tabela 3

Total estimado de nativivos

	Idade da Mãe						
	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49
Total	0,51	2,73	4,97	6,63	7,83	8,66	9,10
Caicó	0,34	2,84	4,35	6,37	7,95	8,17	8,62
Florânia	0,67	3,45	6,38	8,10	9,47	11,14	12,22
Monção	0,55	2,09	3,81	5,25	6,05	6,75	6,99
Parceiros[a]	0,63	2,78	5,92	7,73	8,88	10,01	10,94
Caicó	0,42	2,08	3,93	6,63	8,39	9,72	9,72
Florânia	0,75	3,63	7,34	9,04	10,00	11,80	12,80
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	0,38	2,47	2,98	5,43	7,17	7,54	7,86
Caicó	0,13	0,33	1,71	4,23	5,98	6,28	6,50
Florânia	0,00	0,67	2,00	3,67	5,55	6,55	6,55
Monção	0,61	1,85	3,66	5,94	6,87	7,24	7,77
Diversos	0,58	3,14	4,96	5,36	6,25	7,05	7,44
Caicó[b]	0,62	6,50	7,68	9,13	10,43	11,10	11,27
Florânia[b]	0,60	5,60	8,93	10,60	11,60	13,40	14,57
Monção[c]	0,58	2,24	4,04	5,29	6,03	6,70	6,90

[a] Moradores + parceiros.

[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros.

[c] Posseiros.

quer padrão.[45] Em segundo, o perfil de fecundidade de pequenos proprietários aparentemente se assemelha muito com o caso da fecundidade natural (H), isto é, eles tampouco parecem controlar a natalidade. De acordo com os perfis estimados, os posseiros constituem o grupo que, com maior probabilidade, exerce alguma forma de controle, embora não precise estar consciente de fazê-lo. O seu

[45] Dado o método mediante o qual foram calculadas as Tabelas 2 e 3, devemos levar em conta a possibilidade de que as declividades dos perfis sejam superestimadas se: a) mulheres atualmente mais velhas tiveram, no passado, relativamente mais filhos sobreviventes do que mulheres mais jovens em cada chave de idade ou, alternativamente, b) mulheres atualmente mais jovens tiveram, no passado, mais filhos falecidos do que mulheres mais velhas em cada chave de idade.

Nenhum dos dois parece ser o caso nesta amostra ou em outras regiões rurais brasileiras. A cidade de São Paulo parece acusar taxas de mortalidade infantil muito altas nos casos de mães adolescentes, em comparação com mais idosas, mas isto parece relacionar-se com problemas especificamente urbanos. Ver Ruy de Laurenti, *op. cit.*, Tabela 7, p. 88.

Gráfico 3

TOTAL DE NATIVIVOS POR CLASSE DE POSSE DA TERRA

estilo de vida nômade pode, em si, ocasionar freqüente separação entre marido e mulher e impor outras limitações não intencionais ao número de nascimentos por esposa.

A Tabela 1 mostra a percentagem de cada grupo de posse da terra — parceiros, pequenos proprietários, diversos (posseiros mais moradores em tempo parcial) — que justificaram sua preferência pelo tamanho de família em termos de benefícios ou outras considerações relativas aos filhos. Os custos de saúde são considerados como uma reação que ou explicitamente se refere ao esforço físico ligado à criação dos filhos ou a "custos psíquicos", tais como dor, medo do parto, etc. Os custos econômicos ocorrem quando o entrevistado diz que ele ou ela são pobres demais para criar uma grande família. Os benefícios para o trabalho são anotados se os respondentes dizem que querem filhos pelo que podem contribuir em esforço. Os benefícios de pensão referem-se ao expresso desejo de segurança na velhice. O "prazer" descreve entrevistados que queriam muitos filhos porque "é bom ter filhos". Alusões fatalistas à vontade de Deus e outras reações foram reunidas na coluna "diversos".

A importância da Tabela 1 é que pais e mães foram entrevistados separadamente por agentes censitários masculinos e femininos. Isto resultou em alta incidência de omissões dos pais, aparentemente devida a esquecimentos dos entrevistados masculinos e possível desgosto oculto com essas "perguntas femininas". Apesar de tudo, a Tabela 1 apresenta valiosa evidência de opiniões diferentes de pais e mães sobre os filhos, bem como tendências sistemáticas entre as classes de posse da terra.

A maioria dos respondentes tem concepções claras sobre os custos e benefícios de terem filhos. É digno de nota que o motivo pensão quase não aparece e que, quando é citado, diz respeito apenas às mulheres. Pais parceiros referem-se aos benefícios com uma freqüência mais de três vezes maior do que qualquer outro grupo. Eles querem, sobretudo, o trabalho dos filhos, enquanto as mães dizem com freqüência que simplesmente gostam de tê-los. Os parceiros atentam com muito menos freqüência para o custo do que os pequenos proprietários e posseiros. Os custos econômicos são percebidos mais freqüentemente pelas mães posseiras, ao passo que os custos

Tabela 4

Justificações dadas para a preferência pelo tamanho da família

	Nenhuma Resposta %	Custos		Benefícios			Diversos %	Total de Respondentes[a]	
		Saúde %	Econômico %	Trabalho %	Pensão %	Apego aos Filhos %		%	N.º
Total	48	10	10	13	0	14	5	100	352
Mãe	21	21	21	14	1	20	2	100	176
Pai	71	0	0	13	0	8	8	100	176
Parceiros	34	1	5	26	0	28	6	100	96
Mãe	22	2	8	19	0	43	6	100	48
Pai	44	0	2	33	0	15	6	100	48
Pequenos Proprietários	64	6	2	9	1	13	5	100	84
Mãe	45	12	5	14	2	17	5	100	42
Pai	80	0	0	5	0	10	5	100	42
Diversos[b]	54	8	16	8	1	6	7	100	172
Mãe	20	16	32	10	3	9	10	100	86
Pai	87	1	0	6	0	3	3	100	[illegible]

[a] Número total de pais e mães entrevistados.
[b] Principalmente posseiros.

de saúde são destacados mais pelas mães que são pequenas proprietárias. Pais não parceiros parecem ser bem indiferentes aos filhos.

Essas reações estão de acordo com os perfis de fecundidade vistos acima. Os parceiros aparentemente têm mais filhos porque os querem mais do que os pequenos proprietários e posseiros. Além disso, aparentemente esperam beneficiar-se mais com o trabalho deles e enfrentar menos limitações econômicas à criação dos mesmos do que os não parceiros.

Se expectativas são formadas pelos exemplos prevalecentes,[16] então as Tabelas 5-8 sugerem que os parceiros são, na verdade, realistas ao contar mais com a contribuição dos filhos ao trabalho da família do que outras classes de posse da terra. Famílias mais antigas têm mais filhos residentes (Tabela 5) e, em conseqüência, mais trabalhadores (Tabela 6) do que os outros dois grupos. Além disso, os filhos trabalham mais horas do que os filhos das demais (Tabela 7) e contribuem proporcionalmente mais para a renda familiar (Tabela 8).

A pouca representatividade na Tabela 4 do "motivo pensão" para querer filhos justifica-se também, de acordo com os costumes predominantes. Em economias caracterizadas por alta proporção do consumo de subsistência (Tabela 9), remessas de bens entre unidades familiares são incômodas demais e transferências de rendas entre gerações são efetuadas principalmente dentro do domicílio. Em conseqüência (Tabela 10), presentes, pensões e outras formas de renda não produzida pelos membros da família constituem uma pequena percentagem da renda total. Parecem constituir basicamente uma questão de disponibilidade institucional total (como, por exemplo, sindicatos de trabalhadores rurais) e não de idade ou sistema de

[16] A formação de expectativas sobre os filhos é um assunto complicado e que depende de aspirações de mobilidade, antigas experiências, escolha do grupo de pares e numerosos outros fatores, discutidos com freqüência na literatura sobre fecundidade. Nos EUA, a experiência do adolescente pode ser crucial no estabelecimento das aspirações dos futuros pais, para si mesmos e/ou seus filhos, influenciando, destarte, seu comportamento subseqüente no tocante à fecundidade. Os migrantes rurais-urbanos na América Latina, por outro lado, geralmente mudam-se antes de casar e podem, em seguida, experimentar efeitos de vizinhança e imitar o comportamento no tocante à fecundidade que encontram nas áreas urbanas.

posse da terra. Nenhum importante padrão de ciclo de vida nas idades relativas dos membros não-nucleares foi encontrado, embora um padrão vagamente em "U", discernido na Tabela 10, possa indicar que esposas jovens vivem com freqüência no seio de famílias onde há pensionistas mais idosos.

O conjunto de tabelas a seguir procura ilustrar as contribuições econômicas dos filhos aos diferentes grupos de pais entrevistados na amostra. Não obstante, conforme notado antes na apresentação da Tabela 4, os pais explicam o desejado tamanho da família não só no que diz respeito aos esperados benefícios que serão proporcionados pelos filhos, mas também do ponto de vista dos custos esperados. O fato de que os parceiros desenfatizem os custos com os filhos, enquanto os pequenos proprietários e posseiros os salientam, sugere que eles podem ser mais "baratos" para os primeiros do que para os segundos.

Tabela 5

Número de crianças residentes [a]

	Idade da Mãe							
	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total	3,0	2,3	3,6	5,0	5,3	5,8	6,9	6,5
Caicó	—	2,5	2,0	2,6	4,7	0,0	11,0	5,8
Florânia	—	3,3	3,1	5,4	4,2	9,5	6,0	9,0
Monção	3,0	1,4	4,4	6,1	6,5	5,7	6,9	6,7
Parceiros[b]	—	2,0	3,0	3,7	4,6	5,0	5,7	8,2
Caicó	—	0,8	3,5	2,0	3,0	0,0	—	9,0
Florânia	—	3,2	2,8	5,4	5,7	10,0	5,7	8,0
Monção	—	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	6,0	5,0	3,2	4,3	4,4	1,0	10,7	5,2
Caicó	—	5,0	0,5	3,5	6,0	—	11,0	4,7
Florânia	—	—	—	—	2,0	—	—	9,0
Monção	6,0	—	4,5	6,0	6,0	1,0	10,5	5,5
Diversos	1,5	2,3	4,5	6,0	6,2	6,4	5,7	6,5
Caicó[c]	—	4,5	—	4,0	5,3	—	—	4,9
Florânia[c]	—	4,0	5,0	—	—	9,0	7,0	0,2
Monção[d]	1,5	1,4	4,4	6,1	6,7	6,2	5,4	7,1

[a] As "crianças residentes" podem ser de um casamento anterior de qualquer um dos esposos. Não são necessariamente descendentes da mãe entrevistada.

[b] Moradores + parceiros.

[c] Moradores em tempo parcial ou parceiros.

[d] Posseiros.

Tabela 6

Número médio de membros ativos por família [a]

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥50
Total[b]	4,0	3,9	3,8	4,3	3,7	5,0	5,3
Caicó	3,9	4,8	3,6	4,0	2,0	4,0	5,0
Florânia	4,2	2,1	4,2	5,0	7,0	7,0	5,8
Monção[c]	—	—	—	—	—	—	—
Parceiros[d]	3,7	2,4	3,7	5,6	5,5	7,0	6,0
Caicó	2,8	3,5	3,2	3,0	2,0	—	6,6
Florânia	4,6	1,8	4,2	7,3	9,0	7,0	5,7
Monção[c]	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	4,0	4,0	4,0	5,6	—	4,0	3,9
Caicó	4,0	4,0	4,0	6,0	—	4,0	4,2
Florânia	—	—	—	4,0	—	—	[illegible]
Monção[c]	—	—	—	—	—	—	—
Diversos	—	—	—	—	—	—	—
Caicó[e]	6,5	—	5,0	4,0	—	—	4,7
Florânia[e]	2,0	4,0	—	—	5,0	7,0	9,0
Monção[c]	—	—	—	—	—	—	—

[a] Inclui todo trabalho "doméstico" e de não-mercado registrado
[b] Apenas Caicó e Florânia.
[c] Esta informação não se aplica a Monção
[d] Moradores + parceiros.
[e] Moradores em tempo parcial ou parceiros.

Tabela 7

Número médio anual de horas por trabalhador [a]

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥50
Total	2,6	1,9	2,6	2,6	2,4	2,8	2,2
Caicó	2,7	1,2	2,5	2,6	2,2	2,9	1,8
Florânia	2,3	3,4	2,7	2,5	2,7	2,5	3,1
Monção[b]			—	—		—	—
Parceiros[c]	2,2	2,4	2,6	2,0	2,0	2,3	3,2
Caicó	2,3	1,3	2,4	1,1	2,2	—	2,7
Florânia	2,2	3,7	2,7	2,2	2,0	2,3	3,7
Monção[b]	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	4,4	1,8	2,8	2,0	—	2,9	2,1
Caicó	4,4	1,8	2,8	2,2	—	2,9	1,9
Florânia	—	—	—	1,9	—	—	2,6
Monção[c]	—	—	—	—	—	—	—
Diversos	3,0	2,1	2,3	3,0	3,9	3,1	2,3
Caicó[d]	2,6	—	2,3	3,0	—	—	2,5
Florânia[d]	3,9	2,1	—	—	3,9	3,1	2,2
Monção[b,e]	—	—	—	—	—	—	—

[a] [illegible] 1.000 h por ano. N. B. 10 h por dia x seis dias por semana x 52 semanas por ano = 3.120 hpa.
[b] Esta informação não se aplica a Monção
[c] Moradores + parceiros.
[d] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[e] Posseiros

Tabela 8

Percentagem da renda total da família devida aos filhos [a]

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total	2,4	1,1	5,6	17,9	14,0	22,6	16,5
Caicó	5,8	2,0	4,9	15,7	0,0	0,6	13,1
Florânia	0,0	5,1	15,1	31,4	38,8	43,1	58,6
Monção	0,0	0,0	0,5	4,9	5,2	3,4	1,7
Parceiros[b]	0,1	4,9	7,0	33,1	13,8	41,7	27,3
Caicó	0,7	3,1	0,0	30,2	0,0	—	13,7
Florânia	1,4	5,7	15,1	36,0	18,1	41,7	62,2
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	26,8	0,0	20,4	20,0	0,0	4,9	4,4
Caicó	26,8	0,0	39,0	—	—	0,6	2,3
Florânia	—	—	—	20,6	—	—	21,3
Monção	—	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0
Diversos	0,0	0,0	0,4	7,5	14,4	15,4	14,8
Caicó[c]	0,0	—	0,0	9,6	—	—	19,7
Florânia[c]	0,0	0,0	—	—	64,0	45,9	51,5
Monção[d]	0,0	0,0	0,6	6,3	5,3	2,4	0,2

[a] A renda não-agrícola foi registrada diretamente. A renda agrícola foi estimada multiplicando-se o número de horas trabalhadas pelos filhos na agricultura pelo valor médio do produto do trabalho na agricultura para a família como um todo.
[b] Moradores + parceiros.
[c] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[d] Posseiros.

Tabela 9

Consumo de subsistência como percentagem do consumo total da família [a]

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total	36,3	51,5	49,3	43,7	41,6	49,2	40,9
Caicó	26,0	53,0	48,9	43,7	18,8	29,5	38,6
Florênia	29,6	59,8	61,2	52,9	50,3	53,4	57,1
Monção	43,8	44,9	42,4	32,9	39,7	45,5	38,5
Parceiros[b]	51,8	63,3	57,2	58,3	27,4	59,9	49,8
Caicó	45,9	57,7	53,8	53,3	18,6	—	48,0
Florânia	56,1	65,8	61,2	61,0	58,4	59,9	58,8
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	6,2	43,4	22,9	33,3	71,7	34,8	37,5
Caicó	6,2	45,3	23,8	24,2		11,3	35,1
Florânia	—	—	—	33,7	—	—	21,7
Monção	—	42,5	19,8	23,1	71,7	31,2	55,3
Diversos	30,5	42,2	43,9	35,5	40,2	46,2	35,1
Caicó[c]	17,0	—	47,7	38,9	—	—	33,2
Florânia[c]	10,4	6,6	—	—	40,3	39,9	60,2
Monção[d]	43,8	46,0	43,2	33,2	40,2	48,6	35,3

[a] Todos os bens e serviços produzidos para consumo próprio foram avaliados na amostra aos preços prevalecentes de mercado.
[b] Moradores + parceiros.
[c] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[d] Posseiros.

Tabela 10

Pensões e pagamentos de transferência, incluindo donativos, como percentagem da renda total da família

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total	6,9	1,2	3,7	2,7	5,7	5,7	11,4
Caicó	15,2	0,7	6,4	5,4	55,7	0,0	14,3
Florânia	0,7	2,7	1,9	1,7	1,9	10,6	3,9
Monção	2,6	0,4	2,1	0,9	3,0	1,2	6,0
Parceiros[a]	3,3	2,2	11,6	2,4	15,7	5,0	8,4
Caicó	6,5	1,2	0,5	3,8	55,7	—	8,8
Florânia	0,1	2,6	1,9	1,7	3,4	5,0	2,7
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	2,5	0,0	2,9	4,6	2,6	2,3	17,3
Caicó	2,5	0,0	0,0	15,4	—	0,0	19,3
Florânia	—	—	—	1,9	—	—	14,0
Monção	—	0,0	13,2	1,2	2,6	3,6	5,8
Diversos	9,7	0,7	6,8	2,0	3,3	7,0	9,9
Caicó[b]	30,0	—	33,6	3,9	—	—	14,9
Florânia[b]	0,0	3,3	—	—	0,0	22,1	7,0
Monção[c]	2,7	0,5	1,6	0,8	3,9	6,2	0,6

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros
[c] Posseiros

Conforme discutido na Seção 3, o principal custo para os pais nas duras condições de subsistência das áreas rurais do Nordeste é o dos alimentos. Estes, por seu lado, podem ser relativamente mais baratos para os parceiros — em virtude da disponibilidade de empréstimos concedidos pelos donos da terra — do que para outros, cujos laços com a elite local são mais fracos. Em conseqüência, falar em crianças "mais baratas" para os parceiros implicaria dizer que eles tomam mais empréstimos para o consumo de alimentos do que os demais. Essa expectativa é confirmada pelas Tabelas 11 e 12.

A Tabela 11 mostra um padrão extremamente diferente de endividamento entre parceiros e pequenos proprietários. Enquanto os primeiros exibem um índice constante de dívidas durante o ciclo de vida, os segundos concentram seus débitos no período em que é maior a dependência dos filhos. A Tabela 12 indica outra importante diferença nos respectivos padrões de parceiros e não-parceiros. Estes possuem uma "carteira" relativamente estável de credores, incluindo bancos, ao passo que os parceiros são altamente dependentes dos donos de terra para obterem crédito e não realizam quaisquer transações com bancos. A Tabela 12 indica também que os parceiros tomam proporcionalmente mais empréstimos para fins de consumo do que os demais.[47]

TABELA 11

Dívidas com retenção como percentagem da renda total da família

	Idade da Mãe						
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	≥ 50
Total	0,09	0,15	0,15	0,15	0,19	0,14	0,24
Caicó	0,02	0,08	0,05	0,12	—	—	0,04
Florânia	0,15	0,16	0,22	0,21	0,21	0,14	0,35
Monção	0,06	0,14	0,15	0,07	0,15	0,14	0,30
Parceiros[a]	0,15	0,17	0,14	0,18	0,12	0,20	0,17
Caicó	0,07	0,12	0,08	0,07	0,00	—	0,09
Florânia	0,18	0,20	0,19	0,25	0,15	0,20	0,27
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	0,00	0,23	0,24	0,08	0,00	0,00	0,20
Caicó	0,00	0,07	0,00	0,00	—	0,00	0,02
Florânia	—	—	—	0,19	—	—	0,40
Monção	—	0,66	0,30	0,00	0,00	0,00	0,16
Diversos	0,05	0,01	0,11	0,10	0,16	0,13	0,28
Caicó[b]	0,00	—	0,00	0,19	—	—	0,07
Florânia[b]	0,00	0,00	—	—	0,27	0,00	0,56
Monção[c]	0,06	0,02	0,15	0,07	0,15	0,14	0,29

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[c] Posseiros.

[47] Os empréstimos ao consumo constantes da Tabela 12 abrangem alimentos, remédios, despesas gerais e viagens. Os alimentos constituíam o caso mais freqüente.

TABELA 12

Percentagem de empréstimos totais devidos a diferentes tipos de credores

	Número Total de Transações	Utilização do Empréstimo				
		Bancos e Cooperativas %	Intermediários Comerciais %	Donos de Terra %	Família, Amigos e Vizinhos %	Total %
Total	173	7	16	45	32	100
Consumo	130	1	13	35	26	75
Produção	43	6	3	10	6	25
Parceiros	80	-	8	69	21	100
Consumo	68	.	7	56	20	85
Produção	12	.	1	13	1	15
Pequenos Proprietários	25	12	16	4	68	100
Consumo	19	.	12	4	60	76
Produção	6	12	4	.	8	24
Diversos: Total	68	15	26	28	31	100
Consumo	44	..	21	19	24	64
Produção	24	15	5	9	7	36
Diversos: Posseiros	48	15	18	4	26	71
Consumo	28		13	1	21	41
Produção	20	15	5	3	5	30

Os dois outros componentes do diferencial de custo dos alimentos entre parceiros e não-parceiros são os de produção e comercialização, discutidos brevemente na Seção 3. O de produção sobe rapidamente no caso de pequenos proprietários, à medida que aumenta o tamanho de suas famílias, isto devido aos retornos decrescentes de seus minúsculos sítios. Devido a essa circunstância, são forçados a empenhar-se durante parte do tempo em trabalho de moradores, emprego assalariado e outras atividades produtoras de renda, a fim de sustentar as famílias. Conforme pode ser visto nas Tabelas 13 e 14, essa necessidade é mais premente nas casas dos 20 e princípios dos 30 anos, quando os filhos são pequenos. Os parceiros, por outro lado, ao que parece, são poupados à incidência de retornos decrescentes em virtude do costume dos donos de terra de alocar glebas segundo o tamanho da família. Trata-se de mais uma maneira através da qual os latifundiários podem estar barateando o custo alimentar dos filhos de seus parceiros, neste caso seu custo de produção.

Por outro lado, o custo no varejo dos alimentos permanece em grande parte sob o controle dos donos de terra, que supostamente obrigam os parceiros a comprar no barracão, desta maneira obtendo renda da margem de comercialização. Este aspecto não pode ser analisado na atual amostra, uma vez que não se perguntou a origem das compras. A amostra, no entanto, de fato proporciona algum apoio à tese de que os donos de terra controlam o custo de produção de alimento dos parceiros via oferta elástica de terra às famílias mais numerosas.

A Tabela 15 mostra a área cultivada por classe de posse da terra e grupo etário e dá certo suporte, ainda que tênue, à suposição de que famílias mais antigas (maiores) de parceiros recebem mais terra do que as mais jovens. Antes dos 30 anos, os sítios dos parceiros são menores do que os dos pequenos proprietários e posseiros, mas se tornam muito maiores quando eles chegam às idades de 45 anos e mais. Estes chefes de família mais velhos controlam às vezes o trabalho agrícola de um ou dois filhos e quatro ou cinco netos, todos trabalhando em suas glebas na mesma propriedade e vivendo todos na mesma casa. De acordo com a Tabela 16, constituem as famílias de mais altos rendimentos da amostra. Na verdade, podem constituir o ideal que todos os demais tentam atingir. A abundância e

gerada pela soma da produção de numerosos trabalhadores em uma grande unidade de consumo, mesmo que os níveis individuais de consumo possam ser baixos.

TABELA 13

Renda de safra não-comercial como percentagem da renda total da família

	Idade da Mãe						
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	≥50
Total	63	76	74	66	83	68	66
Caicó	77	69	69	42	84	96	71
Florânia	10	57	54	42	60	38	19
Monção	97	92	90	87	91	96	76
Parceiros[a]	30	54	58	39	81	37	47
Caicó	55	55	60	46	84	—	59
Florânia	13	53	54	41	80	37	15
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	88	96	87	60	94	97	88
Caicó	88	95	89	67	—	96	89
Florânia	—	—	—	46	—	—	49
Monção	—	98	80	78	94	98	22
Diversos	81	90	90	69	83	79	73
Caicó[b]	96	—	88	58	—	—	64
Florânia[b]	6	95			35	42	44
Monção[c]	95	89	91	90	91	95	94

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros
[c] Posseiros

A obtenção de uma grande e bem sucedida família de parceiro talvez constitua um objetivo deliberado, facilitado pelo baixo custo dos alimentos fornecidos pelos donos de terra e pela alta fecundidade. Não parece ser um resultado não intencional de costumes sociais inconscientes, uma vez que as famílias rurais do Nordeste pertencem a mesma composição étnico-cultural de brancos, negros e índios. Ao que parece, nem mesmo há uma diferença consistente em idade núbil entre as classes de posse da terra (Tabela 17), mesmo que um casamento precoce evidentemente sirva à vantagem de reprodução dos parceiros, ao passo que um casamento adiado serviria aos interesses opostos de pequenos proprietários e posseiros. Muito ao

Tabela 14

Percentagem do trabalho familiar total não dedicada à produção de safra comercial

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total	60	65	60	45	44	81	54
Caicó	68	66	68	44	43	98	59
Florânia	46	63	45	48	48	47	44
Monção[a]	—	—	—	—	—	—	—
Parceiros[b]	50	58	57	38	49	46	55
Caicó	56	58	68	29	43	—	68
Florânia	44	57	45	46	56	46	45
Monção[a]	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	94	71	65	40	—	98	54
Caicó	94	71	65	26	—	98	54
Florânia	—	—	—	56	—	—	55
Monção[a]	—	—	—	—	—	—	—
Diversos	64	100	73	56	42	51	51
Caicó[c]	66	—	73	56	—	—	54
Florânia[c]	56	100	—	—	42	51	37
Monção[a,d]	—	—	—	—	—	—	—

[a] A informação não se aplica a Monção.
[b] Moradores + parceiros.
[c] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[d] Posseiros.

Tabela 15

Área total cultivada

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total	9,23	4,3	4,9	3,7	3,5	5,9	7,7
Caicó	2,1	—	4,0	3,4	1,2	0,3	9,7
Florânia	6,6	—	5,2	5,5	6,6	8,3	8,2
Monção	20,2	5,1	5,2	3,0	3,2	5,4	4,1
Parceiros[a]	2,6	3,8	4,8	6,6	2,4	8,7	15,3
Caicó	1,7	4,0	4,4	5,1	1,2	—	18,4
Florânia	3,6	3,7	5,2	7,7	3,6	8,7	12,3
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	4,0	4,3	2,0	2,7	1,2	3,2	5,4
Caicó	4,0	5,0	1,7	1,0	—	0,3	6,45
Florânia	—	—	—	2,2	—	—	—
Monção	—	4,0	2,4	3,9	1,2	4,7	2,0
Diversos	18,1	4,8	5,5	2,8	3,8	5,9	4,6
Caicó[b]	2,0	—	6,6	3,0	—	—	6,1
Florânia[b]	22,0	0,6	—	—	9,6	7,0	2,0
Monção[c]	20,2	5,3	5,4	2,7	3,3	5,7	3,5

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[c] Posseiros.

Tabela 16

Renda total da família [a]

	Idade da Mãe						
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	≥ 50
Total	6,8	4,9	4,9	4,4	5,2	5,9	6,3
Caicó	6,8	5,9	6,6	4,9	4,1	3,5	7,9
Florânia	7,3	5,3	6,4	5,9	12,0	8,6	6,0
Monção	6,4	4,4	3,5	3,2	4,4	4,7	8,8
Parceiros[b]	5,1	6,1	6,9	6,4	8,6	7,7	9,4
Caicó	4,3	7,6	7,4	5,5	4,1	—	10,7
Florânia	5,9	5,6	6,4	7,1	13,2	7,7	8,0
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários	10,9	4,2	2,9	2,7	1,9	3,3	5,1
Caicó	10,9	4,2	3,3	2,9	—	3,5	5,7
Florânia	—	—	—	4,4	—	—	1,5
Monção	—	4,2	1,9	2,8	1,9	3,2	4,1
Diversos	8,1	4,4	4,0	3,8	5,0	6,3	5,6
Caicó[c]	11,0	—	9,6	4,7	—	—	8,6
Florânia[c]	14,1	3,8	—	—	10,8	11,3	4,2
Monção[d]	6,4	4,5	3,6	2,3	4,6	5,3	3,4

[a] Cr$ 1.000 de 1974 = US$ 166.
[b] Moradores + parceiros.
[c] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[d] Posseiros.

contrário, parece que a grande família é um objetivo estabelecido cedo na vida, na direção do qual trabalham os pais, mudando-se menos que as outras famílias (Tabela 18), estabelecendo laços permanentes de dependência social e econômica com seus patrões, tendo tantos filhos quanto possível e deles tirando tanto trabalho quanto podem.[48]

De sua parte, parece que os donos de terra financiam as necessidades de consumo das grandes famílias dos parceiros. Na medida em que a fecundidade é elástica ao custo dos alimentos, aparentemente os latifundiários proporcionam incentivos para que os parceiros tenham muitos filhos ao baratearem o custo de juros. À parte

[48] Havíamos esperado que os filhos de parceiros apresentassem menos horas de escolaridade do que os de pequenos proprietários e posseiros. A evidência, bastante resumida, colhida na amostra (Tabela 19), no entanto, não empresta apoio a essa suposição.

terem muitos filhos e os colocarem no eito, a visível inaceitabilidade dos parceiros ao crédito institucional configura um obstáculo sério à acumulação por eles de ativos produtivos, com exceção de filhos.

Além disso, se os parceiros são bons pagadores para merecer repetidamente tantos empréstimos de seus patrões, sua falta de crédito bancário torna-se suspeitosamente sugestiva de conluio no mercado local de crédito. Talvez os patrões obtenham vantagens especiais do monopólio de crédito de que desfrutam *vis-à-vis* os parceiros. Essa vantagem, no entanto, não precisa ser limitada à renda de usurário produzida pela taxa de juros cobrada. Ao estipular que a dívida deve ser paga em termos da safra comercial local (algodão nos casos de Caicó e Monção e arroz no de Monção), o patrão-credor pode obter renda suplementar ao comercializar mais tarde a parte da safra correspondente à dívida (juntamente com a parte contratual). À parte impedir o resgate da dívida em dinheiro e monopolizar também o mercado local de trabalho, o dono da terra evita que atividades produtoras de renda monetária desviem da safra comercial o trabalho da família.[49]

A longo prazo, o endividamento crônico das famílias dos parceiros dá aos patrões uma força de trabalho crescente e cativa, especializada na produção de safras comerciais, e crescente utilização de suas sabidamente subutilizadas propriedades na economia agrícola do Nordeste, abundante em terra e carente em mão-de-obra.[50] O mecanismo

49 Na verdade, parece que os donos de terra exercem um monopólio quádruplo sobre os parceiros: nos mercados de terras, de produtos, de trabalho e de crédito. Segundo Kenneth J. Arrow, "Toward a Theory of Price Adjustment", *in The Allocation of Economic Resources* (Palo Alto: Stanford University Press), pp. 41-51, quanto maior o grau de concentração, em qualquer lado do mercado, maior o poder de formação de preço que esse lado terá. Em conseqüência, os preços de terra e taxas de juros mais altas pagas pelos pequenos agricultores, e os baixos salários e preços de produto recebidos por eles, são por igual sugestivos de que os donos de terra na verdade exercitam, nesses mercados, o poder monopolista de que dispõem.

50 William H. Nicholls, "An Agricultural Surplus as a Factor in Economic Development", *in* Karl A. Fox e D. Gale Johnson (eds.), *Readings in the Economics of Agriculture* (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, 1969), pp. 386-423, especialmente pp. 400-404, chega a uma conclusão semelhante a respeito de população, parceria e extração de excedentes em economia de mão-de-obra escassa, embora não leve em conta o papel do crédito concedido pelos donos de terra para baratear o custo alimentar dos filhos de seus parceiros.

Tabela 17

Idade de casamento das mães

	Idade da Mãe							
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	≥ 50
Total	16,3	18,5	12,6	18,5	21,2	21,2	23,6	25,1
Caicó	—	21,5	21,5	23,7	22,3	nc	21,0	26,8
Florânia	—	17,3	17,3	18,0	17,8	18,0	18,7	21,2
Monção	16,3	18,3	18,3	17,8	22,2	27,1	25,0	23,1
Parceiros[a]	—	18,7	17,7	21,3	20,0	28,0	19,0	23,3
Caicó	—	19,8	nd	24,0	25,5	nc	—	23,6
Florânia	—	17,6	17,3	18,0	16,3	16,1	19,0	23,3
Monção	—	—	—	—	—	—	—	23,0
Pequenos Proprietários	15,0	nd	20,0	nd	19,8	28,0	18,7	24,8
Caicó	—	nd	24,0	nd	17,0	—	21,0	24,9
Florânia	—	—	—	—	20,0	—	—	20,0
Monção	15,0	—	18,0	15,0	21,0	28,0	17,5	22,5
Diversos	17,0	17,7	18,3	18,3	22,8	20,1	26,3	24,1
Caicó[b]	—	18,0	—	22,0	23,0	—	—	25,0
Florânia[b]	—	17,0	17,0	—	—	20,0	18,0	16,0
Monção[c]	17,0	17,7	18,5	18,0	22,7	26,1	28,0	24,3

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[c] Posseiros.
nc = não casaram.
nd = informação não disponível.

Tabela 18

Percentagem de maridos que alguma vez residiram em outro Estado

	Idade da Mãe							
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	≥ 50
Total	66,7	42,9	39,1	42,9	42,1	23,5	58,3	31,6
Caicó	—	25,0	25,0	12,5	50,0	0,0	100,0	29,6
Florânia	—	50,0	42,9	80,0	60,0	0,0	50,0	60,0
Monção	66,7	57,1	41,7	46,7	25,0	28,6	57,1	25,0
Parceiros[a]	—	40,0	37,5	50,0	60,0	0,0	33,3	22,2
Caicó	—	20,0	50,0	20,0	50,0	0,0	—	20,0
Florânia	—	60,0	33,3	80,0	65,7	0,0	33,3	33,3
Monção	—	—	—	—	—	—	—	0,0
Pequenos Proprietários	100,0	100,0	33,3	33,3	40,0	100,0	100,0	53,3
Caicó	—	100,0	0,0	0,0	0,0	—	100,0	33,3
Florânia	—	—	—	—	50,0	—	—	100,0
Monção	100,0	—	50,0	100,0	50,0	100,0	100,0	0,0
Diversos	50,0	40,0	44,4	40,0	33,3	21,4	50,0	35,3
Caicó		0,0		0,0	66,7			28,6
Florânia[b]	—	0,0	100,0	—	—	0,0	100,0	100,0
Monção[c]	50,0	57,1	37,5	42,9	16,7	[illegible],1	40,0	33,3

[a] Moradores + parceiros.
[b] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[c] Posseiros.

Tabela 19

Horas de aula anuais por filho

	Idade da Mãe						
	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	≥ 50
Total[a]							
Caicó[a]							
Florânia[a]							
Monção[a]							
Parceiros[a,b]							
Caicó	0,0	0,0	174,55	0,0	0,0	—	136,00
Florânia	0,0	0,0	29,23	230,00	112,00	80,00	167,50
Monção	—	—	—	—	—	—	—
Pequenos Proprietários[a]							
Caicó	0,C	0,0	0,0	180,00	—	128,00	59,17
Florânia	—	—	—	0,0	—	—	0,0
Monção	—	118,29	0,0	221,54	0,0	221,40	0,0
Diversos[a]							
Caicó[c]	0,0	—	320,00	404,25	—	—	132,50
Florânia[c]	0,0	96,00	—	—	600,00	44,44	40,00
Monção[d]	0,0	0,0	136,50	31,76	125,22	193,85	58,91

[a] Os totais não foram calculados devido à natureza sistemática da resposta.
[b] Moradores + parceiros.
[c] Moradores em tempo parcial ou parceiros.
[d] Posseiros.

da parceria garante ao dono da terra um fluxo de renda futura, produzida pelo financiamento corrente da fecundidade dos parceiros. Essas conjecturas, aliás, foram indiretamente confirmadas antes pelas Tabelas 13 e 14, que mostram que as famílias dos parceiros especializam-se mais na produção de safras comerciais do que os pequenos proprietários ou posseiros.

A esta luz, o regime de parceria parece ser muito mais do que um simples mecanismo de divisão de riscos entre sócios supostamente simbióticos. Combinado com a retenção ou penhora de safra, a parceria aparentemente constitui um expediente para a extração de excedentes, fundamentado na exploração da família do parceiro. Além disso, a própria importância da economia de subsistência perde sua conotação de "atraso" e de "subdesenvolvimento" e ganha um significado mais profundo em termos de um meio específico para a extração de excedentes.

5 — Conclusões

O sistema de parceria no Nordeste constitui um acordo institucional que regula um conjunto específico de transações entre parceiros e donos de terra. Camponeses sem terra ganham acesso à mesma e a serviços de armazenamento de alimentos durante períodos de carência. Os donos da terra, por outro lado, obtêm acesso ao trabalho familiar graças à sobreposição de ciclos de vida de membros individuais. Intrínseca a essa relação é o endividamento decorrente do consumo de alimentos e retenção ou penhor de safra. O seu efeito a curto prazo consiste em prover um incentivo ao aumento da contribuição de trabalho da família e à especialização na safra comercial. O seu impacto a longo prazo aparentemente estimula o aumento do tamanho da família, tanto pela redução dos custos de grandes famílias quanto pela elevação dos seus benefícios não apenas para os parceiros, mas também para os donos da terra. O regime de parceria, por conseguinte, parece estar vinculado à alta fecundidade.[51]

Trata-se de uma hipótese bem nova e que merece investigação ulterior. Em trabalhos subseqüentes, os benefícios associados ao custo dos alimentos e ao trabalho dos filhos numa economia parceiro-dono de terra serão comparados com os de uma economia agrária com mercado de assalariados. Tais elementos serão incorporados a um modelo de fecundidade, que será testado com a parte rural da pesquisa nacional de domicílios, intitulada *Estudo Nacional de Despesa Familiar* (ENDEF-FIBGE).

[51] À parte o endividamento por retenção ou penhor de safra, a especialização do parceiro na produção de safras comerciais constituiu também um fenômeno muito comum e criticado no sul dos Estados Unidos após a guerra. Um resultado mais recente e muito interessante do ponto de vista deste trabalho é que negros rurais destituídos de terras parecem ter também famílias maiores do que os pequenos proprietários. No particular, ver S. Parnell, "The Effect of Emancipation on the Fertility of Black Americans", documento. Economics 130 (Stanford University, dezembro de 1976), p. 12. No relativo à alta significância estatística do efeito negativo da posse de terra sobre a fecundidade na amostra aqui descrita, ver também Dov Chernichovsky, "Some Socioeconomic Aspects...", *op. cit.*, p. 13.

No Brasil, as taxas rurais de fecundidade declinaram significativamente na última década. Entrementes, a recente e rápida transformação dos parceiros em uma força de trabalho assalariada coincidiu com crescente subemprego e condições de excesso de mão-de-obra na economia urbana. Uma vez que o agravamento das perspectivas de emprego urbano atenua progressivamente a ameaça migratória, novas empresas agrícolas talvez já não sintam mais a necessidade de estimular a reprodução da força de trabalho rural ou vincular os trabalhadores à terra, como os escravagistas costumavam fazer pela força e os donos de terra tradicionalistas ainda fazem pelo endividamento. A evidência empírica apresentada neste trabalho sugere que o declínio da fecundidade rural no Brasil pode significar não uma "modernização" de uma força de trabalho agrícola atrasada, mas seu ajustamento consciente à perda recente de induzimentos racionais à fecundidade, experimentados antes sob o regime de parceria.

Estes resultados são especialmente relevantes para a crescente renovação do interesse no Brasil pela questão do controle da natalidade, em particular nas áreas rurais. A maioria das esposas entrevistadas na amostra, embora analfabetas, não apenas estavam informadas, mas queriam usar anticoncepcionais. Não podiam, no entanto, contrariar os interesses deliberadamente reprodutivos dos maridos que, encorajados pelos patrões, queriam filhos para ajudá-los a cultivar a terra. Uma melhor compreensão dos papéis de pais, mães, filhos e seus empregadores na economia rural, portanto, pode ser necessária antes que se possa elaborar um conjunto eficiente de políticas demográficas rurais para o Brasil.

O mercado de trabalho industrial no Brasil e suas implicações para a absorção de mão-de-obra *

Morris D. Whitaker **
G. Edward Schuh ***

1 — Introdução

A pesquisa que é objeto do presente artigo foi empreendida com o objetivo de ampliar nossos conhecimentos sobre os mercados de trabalho nos países em desenvolvimento e, mais especificamente, aumentar nossa compreensão sobre o problema da baixa absorção da mão-de-obra pelos setores industriais desses países. O problema do emprego está recebendo crescente atenção de economistas interessados nos problemas do desenvolvimento.[1] Não obstante, apenas

* Este trabalho baseia-se na dissertação doutoral de Morris D. Whitaker, intitulada "Labor Absorption in Brazil: An Analysis of the Industrial Sector" (Purdue University, 1970). A pesquisa básica fez parte de um estudo mais amplo dos mercados de trabalho no Brasil, financiado pela Fundação Ford. Sem implicá-los em quaisquer possíveis erros, os autores manifestam seus agradecimentos a Edmar L. Bacha, Werner Baer, Del Gardner, David Goodman, Marcelo Selovsky e a dois árbitros anônimos por comentários sobre uma versão anterior deste trabalho. (N. do E.: tradução não revista pelos autores.)

** Da Universidade Estadual de Utah.

*** Da Universidade de Purdue.

1 Para uma amostra limitada da literatura interessada nesse problema, ver Werner Baer e M. E. Herve, "Employment and Industrialization in Developing Countries", *in Quarterly Journal of Economics*, n.º 80 (fevereiro de 1966), pp. 80-107; T. Poleman, "Employment, Population, and Food: The New Hierarchy of Development Problems", *in Food Research Institute Studies*, vol. 9, n.º 1 (1972); P. Stewart e P. Streeten, "Conflicts between Output and Employment Objectives in Developing Countries", *in Oxford Economic Papers*, n.º 23 (julho de 1971); William C. Thiesenhusen, "Population Growth and Agricultural Employment in Latin America, with some U. S. Comparisons", *in American*

esforço limitado foi feito até agora para estimar as equações de comportamento que descrevem os mercados de trabalho, ou compreender suas ligações intersetoriais, e o impacto de instrumentos de política e forças econômicas exógenas ao mercado sobre emprego e salários. Persiste o debate entre o que Tyler[2] chamou de escola de "crítica do mercado" e escola de "crítica estrutural". Discute-se se o problema do emprego é inerente à tecnologia intrínseca ao novo setor industrial ou se é resultado de uma política inadequada de preço de fatores, que induz uma combinação ineficiente de recursos que, por seu turno, limita o emprego à medida que prossegue o desenvolvimento.

O presente estudo focaliza o mercado de trabalho da indústria manufatureira no Brasil, que constitui um grande componente do setor industrial. (Essa indústria contribuiu com aproximadamente 86% do valor bruto adicionado no setor industrial em 1950.) O trabalho empírico foi realizado em nível agregado, usando-se dados *cross-section* para estimar os parâmetros das equações de demanda e oferta do mercado. A estimação do modelo proporciona um teste estatístico de variáveis que se supõe influenciar o nível de emprego e salários no setor e, implicitamente, fornece uma medida das possibilidades de substituição entre mão-de-obra e capital na indústria manufatureira. Os parâmetros estimados são em seguida usados para avaliar as várias medidas de política, bem como para esclarecer em maiores detalhes algumas das forças em ação nesse mercado, de tanta importância para o processo de desenvolvimento. Atenção especial é dada na análise do problema de emprego experimentado pelo Brasil na década de 50 e princípios da de 60.

Estudos empíricos anteriores sobre o mercado de trabalho e o problema do emprego tiveram três abordagens bastante diferentes. Um grupo de pesquisadores concentrou-se em estimar a função de produção subjacente e a demanda derivada de mão-de-obra — em

Journal of Agricultural Economics, n.º 51 (novembro de 1969), pp. 735-752; e D. Turnham, *The Employment Problem in Less Developed Countries* (Paris: OECD, 1971).

[2] W. G. Tyler, "Labor Absorption with Import Substituting Industrialization: An Examination of Elasticities of Substitution in the Brazilian Manufacturing Sector", *in Oxford Economic Papers* (a sair).

grande parte negligenciando o lado da oferta.[3] Um segundo grupo fixou-se na migração e no lado da oferta do mercado, dedicando menos atenção ao lado da demanda.[4] O terceiro grupo, por seu turno, preferiu o estudo das imperfeições do mercado e do papel que as mesmas desempenhavam como barreiras à absorção de mão-de-obra.[5]

Todas essas abordagens ampliam nosso conhecimento das forças em jogo. A contribuição do modelo usado no presente estudo, porém, é que integra pelo menos duas dessas abordagens e considera o mercado, como um todo, unificado. Procedendo-se dessa maneira, as forças do mercado são separadas de uma maneira coerente com a teoria econômica, estabelecendo-se, além disso, ligações explícitas com outros setores da economia.

2 — O problema do emprego no Brasil durante a década de 50 e estudos anteriores do mercado de trabalho

Desde a II Guerra Mundial, o Brasil vem implementando um conjunto bastante coerente e coeso de políticas econômicas destinadas

3 Ver, por exemplo, J. G. Williamson, "Relative Price Changes, Adjustment Dynamics, and Productivity Growth: The Case of Philippine Manufacturing", *in Economic Development and Cultural Change*, n.º 19 (julho de 1971), pp. 507-526; e J. G. Williamson, "Capital Accumulation, Labor Saving, and Labor Absorption Once More", *in Quarterly Journal of Economics*, n.º 85 (fevereiro de 1971), pp. 40-65.

4 Exemplos importantes incluem M. P. Todaro, "A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries", *in American Economic Review*, n.º 59 (março de 1969), pp. 138-148; e T. Paul Schultz, "Rural-Urban Migration in Colombia", *in Review of Economic and Statistics*, n.º 53 (maio de 1971), pp. 157-163.

5 Edmar Bacha, "El Subempleo, el Costo Social de la Mano de Obra y la Estrategia Brasileña de Crecimiento", *in El Trimestre Económico*, n.º 33 (outubro/dezembro de 1971), pp. 1.069-1.079; e Arnold C. Harberger, "On Measuring the Social Opportunity Cost of Labor", *in Project Evaluation* (Chicago: Markham Publishing Company, 1972), Capítulo 7.

a fomentar o crescimento econômico.[6] Constituía a base dessas políticas um programa de industrialização via substituição de importações, programa este executado através de um amplo leque de políticas comerciais, fiscais e creditícias.

Embora a política de industrialização forçada resultasse em uma rápida taxa de crescimento do produto industrial na década de 50, declinou substancialmente, segundo o Censo Demográfico, a capacidade de o setor industrial absorver mão-de-obra. Na década de 40, o emprego industrial aumentou a uma taxa de 4,6%. Na de 50, contudo, a taxa de crescimento do emprego na indústria caiu para 2,3% ao ano, enquanto a taxa de crescimento da população urbana subia a 5,6% no mesmo período. Este declínio da capacidade de absorção do setor industrial refletiu-se diretamente no florescimento do emprego no setor terciário. Este, que se expandira a uma taxa de 2,4% durante a década de 40, saltou para 5,2% na de 50. (O emprego no setor terciário aumentou em 900.000 na década de 40 e em mais de 3 milhões na de 50.)

Durante a década de 50, a corrente cada vez maior de migrantes rurais-urbanos foi crescentemente excluída do emprego na indústria e forçada a procurar ocupação no setor terciário, permanecer desempregada, ou aceitar emprego de baixo pagamento no setor rural. Dados sobre emprego nos subsetores de baixa qualificação dos serviços públicos e serviços pessoais tendem a apoiar esse argumento. Na década de 40, o emprego nesses subsetores cresceu a apenas 2,1%, ou em 500.000 na década. Na de 50, contudo, a taxa de crescimento subiu para 5,5%, com um aumento de aproximadamente 2.000.000 na década.

Os dados sobre emprego no setor manufatureiro — que constitui o foco mais específico da análise econométrica que se segue — encontram-se sumariados na Tabela 1. Esses dados, extraídos do Censo Industrial, confirmam as tendências identificadas com dados retirados do Censo Demográfico. A fim de facilitar a análise, uma desagregação é feita entre o que é chamado de indústria moderna

[6] Uma ampla perspectiva da economia, bem como da política econômica brasileira em geral, pode ser encontrada em Howard S. Ellis (ed.), *The Economy of Brazil* (Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 1969).

(basicamente, bens de capital e bens de consumo duráveis) e indústria tradicional (bens de consumo não-duráveis).[7]

Um aspecto a notar na referida tabela é que a taxa de crescimento do emprego, tanto no setor tradicional como no moderno, declinou na década de 50 em comparação com a de 40. O aumento do emprego no setor moderno foi maior, em termos absolutos, na década de 50 do que na de 40, muito embora a taxa de crescimento tenha baixado substancialmente. Não obstante, ao contrário do que em geral se acredita, o setor tradicional foi o principal responsável pela queda da capacidade de o setor industrial absorver mão-de-obra. O aumento do emprego nesse setor foi menor em termos absolutos na década de 50 do que na de 40, tendo-se reduzido muito a taxa de aumento do emprego. Dada a relativa importância do setor tradicional, o aumento do emprego na indústria manufatureira em sua totalidade foi na verdade menor, em sentido absoluto, na década de 50 do que fora na de 40. O setor tradicional, portanto, desempenhou um papel de vulto no grande declínio das elasticidades do emprego do setor manufatureiro total na década de 50 (ver a parte inferior da tabela).

Na década de 50 e princípios da de 60, numerosos estudos foram realizados sobre o problema do emprego no setor industrial. Já em 1958, previa Celso Furtado, antes que os dados do censo confirmassem o fato, que seria limitada a capacidade de absorção de mão-de-obra pela indústria manufatureira do Brasil.[8] Argumentava ele que a importação de tecnologia de países adiantados, como conseqüência da industrialização via substituição de importações, resultaria no emprego de técnicas elaboradas para as estruturas de custo e preço desses países. Fischlowitz previu também o problema do emprego, baseando sua análise em vários levantamentos sobre em-

[7] A distinção não se refere, como os nomes poderiam sugerir, às técnicas de produção utilizadas. Muito ao contrário, a indústria *tradicional* é aquela que já existia antes que começasse o processo de substituição de importações. A *moderna* descreve a indústria manufatureira que surgiu, em grande parte, como resultado desse processo. Embora não seja tão descritiva como se poderia desejar, conserva-se a nomenclatura em virtude de seu uso comum na análise e discussão do processo de industrialização no Brasil.

[8] Celso Furtado, *Development and Underdevelopment* (Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 1964), em especial o Capítulo 4.

prego, estatísticas da previdência social, investigações especiais e censos anteriores.[9] Kahil,[10] por sua vez, utilizou dados do Censo Demográfico de 1960 para caracterizar o problema e tentou reconciliar os diferentes conceitos entre esse censo e o anterior.

Goodman[11] foi um dos primeiros a reconhecer que a limitada expansão da mão-de-obra industrial na década de 50 refletia a acentuada elevação da intensidade de capital e, concomitantemente, taxas mais altas de produtividade do trabalho nos setores industriais tradicionais, e não nos modernos ou "inerentemente" intensivos em capital, como se acreditava convencionalmente. Silva[12] estimou equações de demanda de mão-de-obra no tocante a grupos de produtos no setor industrial, usando produto e custos da mão-de-obra como variáveis independentes. Foram razoavelmente convincentes os seus resultados estatísticos, tendo-se verificado que as elasticidades eram inferiores à unidade em todos, menos um caso. Em estudo correlato, Silva[13] aplicou o mesmo modelo aos setores industrial, comercial e de serviços, obtendo elasticidades salariais de aproximadamente 0,60. Tyler,[14] por sua vez, aplicou uma função de produção CES a uma *cross-section* regional de 22 indústrias brasileiras. As estimativas, feitas com dados extraídos do Censo Industrial de 1960, apresentam elasticidades de substituição variando de 0,41 a 2,67, com mais de 50% daquelas estimadas incluindo-se entre 0,8 e 1,1. No tocante a todo o setor manufatureiro, a elasticidade de substituição

9 O. Fischlowitz, "Manpower Problems in Brazil", in *International Labor Review* (abril de 1959), pp. 398-417.

10 R. Kahil, "The Absorption of Manpower by the Urban and Rural Sectors of Brazil", in *Bulletin* (Oxford Institute of Economics and Statistics, fevereiro de 1965), pp. 46-48.

11 D. E. Goodman, "Industrial Labour Absorption in Brazil in the 1950's" (Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento e Coordenação Geral IPEA, 1968), mimeo.

12 F. A. R. da Silva, "Política Salarial e Absorção de Mão-de-Obra na Indústria de Transformação" (Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento e Coordenação Geral/IPEA, 1969), mimeo.

13 F. A. R. da Silva, "Considerações sobre o Problema da Mão-de-Obra nos Principais Setores de Atividade Humana", in *Boletim Estatístico*, n.º 27 (Fundação IBGE, abril/junho de 1969), pp. 7-20.

14 W. G. Tyler, *op. cit.*

(estimada por Estados) foi de 1,0. Foram usadas funções de produção para gerar outras de demanda, as quais, por seu turno, foram empregadas para estimar quanto emprego podia ser criado com a eliminação de distorções no mercado de trabalho. A estimativa mais baixa era de um aumento de 11,4% no emprego industrial total.

TABELA 1

Emprego na indústria manufatureira moderna, tradicional e total e taxas de aumento — 1940, 1949 e 1959

	Moderna	Tradicional	Total
Emprego			
1940[a]	192.228	606.735	803.963
1949[b]	408.716	921.406	1.330.122
1959[b]	760.050	1.040.076	1.800.126
Aumento Real			
1940/49	211.488	312.671	525.159
1949/59	351.334	118.670	470.004
Crescimento Geométrico Anual (%)			
1940/49	8,4	4,8	5,8
1949/59	6,4	1,2	3,1
Elasticidade do Emprego[c] (%)			
1940/49	0,79	0,63	0,67
1949/59	0,49	0,20	0,34

FONTE: Recenseamento Nacional do Brasil, *Censo Industrial*, 1940, 1950, 1960, Rio de Janeiro, Brasil.

[a] Em 1.º de setembro de 1940.

[b] Média mensal.

[c] Calculado pela divisão da taxa média de crescimento do emprego pela taxa média de crescimento do produto.

Bacha,[15] por sua vez, formulou a hipótese de que era possível e desejável uma estratégia de desenvolvimento com produção intensiva em mão-de-obra. Demonstrou ele haver um ponderável diferencial entre a taxa salarial no setor industrial e na agricultura e que a transferência de mão-de-obra desta para a indústria não só

[15] Edmar Bacha, *op. cit.*

aceleraria a taxa de crescimento como contribuiria para uma distribuição mais igualitária da renda.

Foram feitos pelo menos três grandes estudos sobre o processo de migração no Brasil, mostrando todos eles que a força de trabalho é bastante sensível a forças econômicas em mutação. Camargo [16] usou dados dos Censos de 1940 e 1950 para estudar o fluxo migratório rural-urbano, que já era volumoso na década de 40. Atribuiu grande importância à industrialização e à mudança técnica na agricultura como variáveis explicativas, embora pouca atenção desse aos diferenciais de salário ou renda. Sahota, [17] por outro lado, interessou-se principalmente pela migração geográfica, tendo usado dados do Censo de 1950 para testar um conjunto abrangente de variáveis econômicas, vazadas numa estrutura de custos-retornos. Entre outras coisas, descobriu que a migração interna era altamente sensível a diferenciais de renda entre regiões. Finalmente, Graham [18] analisou o papel da migração geográfica na explicação da convergência e divergência de níveis de renda *per capita* entre Estados ao longo do tempo. Argumentou que o volume substancialmente maior da migração interna na década de 50 desempenhou um papel muito útil no padrão de crescimento convergente ocorrido naquela década.

Além de focalizar alguns dos elementos-chave do problema de absorção de mão-de-obra, sugerem esses estudos que os fenômenos do mercado de trabalho são sensíveis à explicação com uso de um modelo econômico. Estudos que estimaram as equações estruturais concentraram-se na função de produção subjacente e no caso da demanda derivada de mão-de-obra. Os fenômenos da oferta são considerados nos modelos de migração, mas em caso algum foram os salários e o emprego estudados com um modelo formal de demanda-oferta, elaborado para explicar simultaneamente as duas variáveis. O presente estudo dá uma contribuição nesse sentido.

16 J. F. de Camargo, *Êxodo Rural no Brasil: Ensaio sobre suas Formas, Causas e Conseqüências Econômicas Principais* (São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas, 1957).

17 Gian S. Sahota, "An Economic Analysis of Internal Migration in Brazil", in *The Journal of Political Economy*, n.º 76 (março-abril de 1968), pp. 218-245.

18 Douglas H. Graham, "Divergent and Convergent Regional Economic Growth and Internal Migration in Brazil — 1940-1960", in *Economic Development and Cultural Change*, n.º 18 (abril de 1970), pp. 362-382.

3 — Um modelo de mercado de trabalho e os dados usados para estimá-lo

No modelo básico formulou-se a hipótese de que a quantidade de mão-de-obra demandada constitui uma função do salário da mesma, do estoque de capital usado em conjunto com o trabalho, do nível de tecnologia e do nível de escolaridade da força de trabalho.[19] Trata-se de uma equação de demanda de curto prazo, desde que é fixa a quantidade de outros insumos (capital). Foi incluída na equação de demanda uma variável de tecnologia, porquanto se acredita que as técnicas de produção são alteradas e porque se desejava esclarecer algo sobre o papel dessa variável no mercado de trabalho, uma vez que numerosos analistas acreditam que a adoção de novas tecnologias constitui um fator de grande importância no declínio da absorção da mão-de-obra nos setores manufatureiros dos países menos desenvolvidos. Incluiu-se a escolaridade porque aumentos no nível educacional da força de trabalho devem elevar a demanda de mão-de-obra via aumentos da produtividade.

Formulou-se a hipótese de que a mão-de-obra ofertada à indústria manufatureira é função dos salários pagos nesse setor, do nível médio de escolaridade da força de trabalho, da população subjacente, ou base da força de trabalho, e dos salários alternativos da mão-de-obra. Em 1950, aproximadamente 60% da força de trabalho brasileira estavam ocupadas na agricultura. Postulou-se, por conseguinte, que a oferta de mão-de-obra ao setor industrial seria uma função dos salários relativos entre a indústria e o setor agrícola.[20]

[19] Este modelo baseia-se no elaborado por Gisser para o mercado de trabalho agrícola nos Estados Unidos, da forma modificada por Wallace e Hoover. Ver Micha Gisser, "Schooling and the Farm Problem", *in Econometrica*, n.º 33 (julho de 1965), pp. 582-592; e T. Dudley Wallace e Dale M. Hoover, "Income Effects of Innovation: The Case of Labor in Agriculture", *in Journal of Farm Economics*, n.º 48 (maio de 1965), pp. 325-336. O modelo foi formulado para utilizar dados *cross-section* e difere um pouco de modelos montados para utilizar séries temporais. Para um exemplo destes últimos, ver Edward W. Tyrchniewicz e G. Edward Schuh, "Econometric Analysis of the Agricultural Labor Market", *in American Journal of Agricultural Economics*, n.º 51 (novembro de 1968), pp. 770-787.

[20] Normalmente, a economia seria dividida em dois componentes — o setor em estudo e o resto da economia — introduzindo-se no modelo um salário para

Introduziu-se a escolaridade na equação de oferta porque se supõe que a mesma afete a mobilidade. Não era claro *a priori*, contudo, se um aumento do nível de escolaridade aumentaria ou reduziria a oferta de mão-de-obra ao setor industrial. A presunção é de que a elevaria, dado que grande parte da população está ocupada na agricultura.[21]

Para fins de estimação, o modelo foi formulado como um conjunto de duas equações com duas variáveis endógenas:

1) demanda:

$$Y_1 = \alpha_{11} + \beta_{11} Y_2 + \beta_{12} X_1 + \beta_{13} X_2 + \beta_{14} X_3 + U_1$$

2) oferta:

$$Y_1 = \alpha_{21} + \beta_{21} Y_2 + \beta_{22} X_3 + \beta_{23} X_4 + \beta_{24} X_5 + U_2$$

onde:

Y_1 = quantidade de mão-de-obra demandada (= ofertada) pelo setor manufatureiro, em anos equivalentes;

Y_2 = salário médio mensal na indústria;

X_1 = fluxo anual de serviços do capital;

X_2 = nível da tecnologia;

X_3 = nível médio de educação da população de 10 anos e mais;

X_4 = tamanho da base populacional subjacente;

X_5 = taxa salarial agrícola;

cada setor. O uso da taxa salarial agrícola como salário alternativo ao pago na indústria reflete a presumida importância do setor agrícola no fornecimento de mão-de-obra à indústria, bem como o desejo específico de se estudar essa particular ligação intersetorial.

21 No seu estudo do mercado de mão-de-obra agrícola nos Estados Unidos, Gisser, *op. cit.*, formulou a hipótese de que o aumento da escolaridade reduziria a quantidade de mão-de-obra ofertada à agricultura, uma vez que elevaria a mobilidade na direção de empregos não-rurais mais atraentes. Apresentou resultados estatísticos coerentes com a hipótese.

U_i = variável residual ($i = 1,2$);

α_{i1} = termo constante;

β_{ij} = parâmetros estruturais, onde $i = 1$ = demanda, $i = 2$ = = oferta.

A priori, seria de esperar que os coeficientes estimados tivessem os sinais seguintes:

$$\beta_{11} < 0, \beta_{12} > 0, \beta_{14} > 0, \beta_{21} > 0, \beta_{23} > 0 \text{ e } \beta_{24} < 0$$

Não há base *a priori* para se esperar coeficientes positivos ou negativos em β_{13} e β_{22}.

Todas as equações são lineares nos logaritmos naturais das variáveis (sendo os coeficientes, por conseguinte, estimativas diretas das respectivas elasticidades). São feitas as suposições habituais sobre o termo residual. As duas variáveis endógenas são a taxa salarial e a mão-de-obra no setor industrial (Y_i). Ocorre simultaneidade porque se julga que a equação de oferta apresente, a curto prazo, alguma declividade positiva. Da maneira como o modelo é especificado, todas as equações são superidentificadas em termos das condições necessárias e suficientes para a identificação. Os procedimentos de estimação de Theil-Basmann, ou de mínimos quadrados bietápico, foram usados para contornar o problema da superidentificação.

Os dados foram extraídos dos Censos Demográfico e Industrial de 1950, considerando-se os Estados como unidades básicas de observação. A escolha de 1950 como fonte básica de dados baseou-se em duas considerações. Em primeiro lugar, o Censo de 1950, segundo a opinião da maioria dos analistas, produziu os dados de melhor qualidade dos dois censos realizados no período posterior à II Guerra Mundial. De igual importância, contudo, é o fato de os dados relativos a esse período dizerem respeito ao que parece ter sido o início do problema de absorção de mão-de-obra. A estimação dos parâmetros de comportamento com dados desse período deve facilitar a análise do que ocorreu na década de 50.

Seguindo Gisser, os dados estaduais foram expressos ao nível de firmas, a fim de serem evitados os problemas ligados ao fato de

os Estados brasileiros diferirem muito em tamanho, com diferenças correspondentes no tamanho de seus setores industriais. O modelo básico foi estimado com dados relativos aos setores manufatureiros moderno e tradicional, bem como ao setor industrial total.[22]

Entre os aspectos dos dados que podem ser úteis na interpretação dos resultados estatísticos, temos os seguintes:[23]

a) A variável de emprego refere-se a toda mão-de-obra empregada pelo respectivo setor industrial. Por isso, inclui tanto trabalhadores na produção como na administração. Os dados são medidos como emprego médio mensal (isto é, o equivalente em anos de mão-de-obra).

b) A taxa salarial, ou preço da mão-de-obra, é calculada dividindo-se a folha salarial total (incluindo o custo de todos os benefícios extras) pelo equivalente em anos da mão-de-obra empregada. Este procedimento foi usado com a finalidade de incluir o volume considerável de benefícios recebidos pelos trabalhadores. Quanto à demanda, esse conceito representa mais de perto o custo real da mão-de-obra que o salário monetário pago. Não se sabe, contudo, até que ponto essa taxa salarial representa realmente salário ou renda indireta, da forma que é considerada pelos trabalhadores.

Na falta de forte evidência em sentido contrário, o mesmo conceito é usado na equação de oferta, na suposição de que a oferta de trabalho de fato responde a todo o conjunto de pagamentos, diretos e indiretos.

c) A variável "serviços do capital" é medida pelos pagamentos a esse fator. Obtém-se uma estimativa dessa variável subtraindo-se a conta salarial da estimativa do valor adicionado pelo setor industrial. Isto é menos do que a medida ideal dos serviços do capital.

22 O modelo foi igualmente estimado com dados referentes às regiões Norte e Sul do Brasil, embora esses resultados não sejam aqui comentados. Referência, no entanto, será feita ocasionalmente a resultados regionais, uma vez que esclarecem algumas dimensões do mercado de trabalho.

23 Os dados e uma descrição mais detalhada dos conceitos e fontes podem ser obtidos dos autores em forma mimeografada.

Supõe equilíbrio nos mercados de fatores e produtos e que o pagamento ao capital guarda relação com os serviços prestados.[24]

d) É ainda mais difícil a obtenção de uma estimativa do nível de tecnologia. Um método, naturalmente, consistiria em calcular índices produto/insumo. Não há, contudo, dados para que se proceda dessa maneira com um grau suficiente de exatidão. A alternativa de se usar uma medida parcial de produtividade, tal como o produto por trabalhador, foi rejeitada porquanto esse índice pode refletir diferenças nas proporções de fatores, provocadas por diferentes relações de preço, e não por diferenças na eficiência técnica.

O método usado consistiu em se supor que a relação entre o valor adicionado e o do produto total mantinha estreita relação com o nível de eficiência técnica. Em certo sentido, esse conceito relaciona-se com o índice produto/insumo, desde que o valor adicionado possa ser interpretado como o produto do setor e o valor do produto total como medida do valor do insumo total. Além disso, variações na relação refletem diferenças na proporção dos insumos adquiridos fora do setor, podendo isto servir como *proxy* do nível de tecnologia.[25]

O defeito do conceito é que algumas indústrias apresentam, inerentemente, uma razão mais alta de valor adicionado/produto do que outras. Os diferenciais geográficos no índice talvez não reflitam nada mais do que diferenças na composição do produto do setor industrial. Reconhece-se esta limitação da variável, muito embora

24 O procedimento utilizado foi condicionado pelas deficiências habituais dos dados sobre o estoque de capital. Não está claro até que ponto os dados disponíveis sobre o estoque de capital refletem os custos históricos da aquisição de capital ou dos custos de oportunidade de substituição do mesmo à época em que foi realizado o recenseamento. Este problema é especialmente sério no Brasil, onde as taxas de inflação têm sido historicamente muito altas. Além disso, o conceito aqui usado parece constituir um índice mais relevante e acurado dos serviços do capital do que as alternativas de cavalo-vapor e energia elétrica consumidos, usadas algumas vezes.

25 Para conhecimento de uma outra metodologia, usada para medir diferenças na tecnologia do setor agrícola de vários países, ver Yujiro Hayami e Vernon W. Ruttan, *Agricultural Development: An International Perspective* (Baltimore e Londres: The Johns Hopkins Press, 1971). A análise *cross-country* de Hayami-Ruttan é comparável à nossa análise *cross-state*.

a mesma seja usada por falta de melhor alternativa e porque, de fato, corresponde, pelo menos em princípio, ao conceito mais desejável de um índice de produto agregado insumo. Além disso, não parece possível obter-se estimativas satisfatórias dos parâmetros restantes do modelo, a menos que alguma tentativa seja feita para explicar as diferenças no nível da tecnologia.[26]

e) A taxa salarial agrícola foi estimada combinando-se as estimativas do censo dos salários totais pagos na agricultura com a renda dos parceiros e dividindo-se o resultado por uma estimativa do número de trabalhadores assalariados (permanentes e temporários) e parceiros. Este método fornece uma estimativa de salários e ordenados pagos diretamente aos trabalhadores, embora não inclua pagamentos indiretos. O procedimento em causa é apropriado, uma vez que a legislação trabalhista não se aplicava, até bem pouco tempo, aos trabalhadores rurais.

f) A variável escolaridade foi calculada da seguinte maneira:

i) o número de diplomas aos níveis primário, secundário e universitário entre a população do Estado foi multiplicado pelo número de anos requeridos para obtê-los. Disto resultou uma medida do número total de anos de escolaridade dos portadores de diplomas.

ii) essa estimativa foi, em seguida, dividida pela população de 10 anos de idade e mais, a fim de produzir uma medida do nível geral de educação. Esta medida subestima o nível real de escolaridade, porquanto ignora anos de estudo completados para a obtenção de um grau, mas não realmente refletidos no diploma concedido. Não obstante, foi ao que mais perto pudemos chegar para obter uma estimativa do nível educacional médio. As variáveis restantes explicam-se por si mesmas.

26 Reconhece-se em geral que as técnicas de produção são mais modernas no Sul do Brasil do que no Norte e Nordeste. Se essas diferenças forem correlacionadas com outras variáveis do modelo — e com toda probabilidade o serão — a incapacidade de explicar as diferenças em tecnologia provavelmente resultarão num viés de especificação nas estimativas dos demais coeficientes.

4 — Os resultados estatísticos

Foram encorajadores, embora não totalmente satisfatórios, os resultados da estimação do modelo na forma descrita acima. Embora as formas reduzidas explicassem uma grande parte da variância das variáveis endógenas, o número de variáveis estatisticamente significantes nas formas reduzidas e nas equações estruturais foi relativamente baixo. Os medíocres resultados estatísticos deveram-se, aparentemente, à elevada inter-relação das variáveis. Observou-se correlação especialmente alta entre escolaridade e população (—0,72), escolaridade e taxa salarial agrícola (0,88), escolaridade e serviços do capital (0,76) e escolaridade e salário industrial (0,90).[27] Em conseqüência, decidiu-se excluir a escolaridade do modelo.

Melhoraram bastante os resultados estatísticos logo que a escolaridade foi excluída do modelo (Tabela 2). O R^2 nas formas reduzidas de salário e emprego declinou apenas ligeiramente, se é que isto aconteceu, em comparação com o do modelo mais abrangente. Indica isto que a inclusão da variável educação pouco acrescentava ao valor explicativo do modelo e resultava apenas em uma divisão algo diferente do poder explicativo das variáveis incluídas. As variáveis serviços do capital, tecnologia e salário agrícola constituem agora, sem exceção, variáveis razoavelmente fortes nas formas reduzidas. A única variável nas formas reduzidas que não apresenta coeficiente significante é a população, embora, em três das seis formas reduzidas, o coeficiente seja algo maior que seu erro-padrão.

São excelentes os resultados estatísticos das equações estruturais. Com duas exceções, são significativamente diferentes de zero ao nível de 5%, ou mais ainda, em todos os três setores. As exceções são a variável tecnologia, que não apresenta um coeficiente estatisticamente significante no setor moderno, e a variável população, que nunca apresentou um coeficiente estatisticamente significante. Não obstante, no setor moderno e na indústria manufatureira total o coeficiente apresenta-se maior que seu erro-padrão.

27 Os coeficientes de correlação apresentados referem-se ao setor moderno, mas são ilustrativos no que se refere ao setor tradicional e à indústria manufatureira total.

TABELA 2

Coeficientes estruturais e forma reduzida, modelo para o Brasil, omitida a variável educação[a]

Setor da Indústria	Graus de Liberdade e Equação[b]	Constante	Salário Y_2	Capital Firma X_1	Tecnologia X_2	População, Firma	Salário Agrícola	R^2
Total.	17 D	−0,79	−0,99****	0,85****	1,58****			
Total.	17 S	3,01	2,32****			0,27*	1,05***	
Total........	**16 W**	**−0,51**		**0,22*****	**0,64*****	**−0,13***	**0,31*****	**0,90**
Total.	16 E	0,47		0,69	0,95***	−0,01	0,18***	0,79
Moderno...	17 D	−1,62	−0,61***	0,77***	0,08			
Moderno..	17 S	2,06	1,75****			0,24*	0,60***	
Moderno .	16 W	−0,75		0,33****	0,36*	−0,17*	0,14	0,89
Moderno .	16 E	−0,95		0,58****	−0,09	0,08	0,13*	0,96
Tradicional .	17 D	−0,26	−0,88***	0,82****	1,79****			
Tradicional ..	17 S	4,30	2,38****			0,11	1,18***	
Tradicional ..	17 W	−1,14		0,21**	0,65***	0,03	0,40****	0,85
Tradicional .	16 E	0,59		0,63****	1,22**	0,04	0,34**	0,71

[a] Quatro asteriscos indicam que o coeficiente é significante ao nível de 1%, três ao nível de 5%, dois ao nível de 10%, e um indica que o coeficiente é maior do que o erro-padrão, mas não significante ao nível de 10%. A inexistência de sinais indica que o coeficiente é menor do que o erro-padrão.

[b] O modelo básico é: D. $Y_1 = f(Y_2, X_1, X_2)$, onde Y_1 = quantidade de mão-de-obra firma, D = demanda; S: $Y_1 = f(Y_2, X_4, X_3)$; S = oferta, **W = forma reduzida da mão-de-obra, E = forma reduzida** do emprego

5 — Algumas implicações econômicas e de política

Esta seção diz respeito a resultados econométricos e às implicações de política dos mesmos. Em primeiro lugar, as implicações econômicas e de política dos coeficientes das equações de comportamento e da forma reduzida são discutidas ao nível de cada variável, com preço de produto constante (esta última condição constitui uma suposição implícita ao modelo). Em segundo, examina-se o efeito de permitir-se que varie o preço do produto. Por último, são avaliadas, à luz dos coeficientes estimados, medidas de política que influenciam diretamente o mercado de trabalho.

De modo geral, serão usados na análise os resultados do modelo para o Brasil, com omissão da escolaridade (Tabela 2). Não obstante, a fim de esclarecer certos aspectos do mercado de trabalho, nos casos necessários será feita referência a estimativas (não discutidas aqui) do modelo com dados regionais. A análise não é exaustiva, procurando, antes, mostrar as implicações mais importantes. São sumariados na Tabela 3 os parâmetros estimados da estrutura, enquanto os parâmetros calculados (em contraste com os estimados) das formas reduzidas são apresentados na Tabela 4.

5.1 — Implicações dos coeficientes estimados

5.1.1 — O salário industrial (demanda)

A elasticidade salarial da demanda foi negativa e significativamente diferente de zero ao nível de 5% ou mais nos setores manufatureiro moderno, tradicional e total da indústria. Foi bastante grande (—0,99 no caso da indústria manufatureira total), mas menor do que a unidade em todos os casos. Sugere isto que, no agregado, medidas de políticas destinadas a deslocar a curva de oferta de mão-de-obra produzirão um efeito tão grande sobre o emprego como sobre os salários, mantendo-se constantes outras condições. A elasticidade foi um pouco menor no setor moderno (—0,61), sugerindo isto que deslocamentos da curva de oferta produzirão maior efeito sobre os salários do que sobre o emprego nesse setor.

Tabela 3

Elasticidades estruturais do mercado de trabalho no Brasil [a]

		Salário (Demanda)	Salário (Oferta)	Serviços do Capital	População	Salários	Tecnologia
Total	D	—0,99***		0,85***			1,58***
Indústria	S.....		2,32***		0,27*	—1,05**	
Moderna	D.....	—0,61		0,77***			0,08
Indústria	S...		1,75***		0,24*	—0,60**	
Tradicional	D...	—0,88**		0,82***			1,79***
Indústria	S.....		2,38***		0,11	—1,18**	

[a] Três asteriscos denotam um nível de significação de 1%, dois um nível de 5%, e um que o coeficiente aproxima-se da significância a um nível de 10%.

Tabela 4

Coeficientes, calculados na forma reduzida, do mercado de trabalho no Brasil[a]

Setor	Equação	Capital X_1	Tecnologia X_2	População X_4	Salários X_6
Total..........	W	0,26	0,48	0,08	0,32
Total..........	E	0,60	1,11	0,08	—0,31
Moderno........	W	0,33	0,03	—0,10	0,25
Moderno........	E	0,57	0,06	0,06	—0,16
Tradicional....	W	0,25	0,55	—0,03	0,36
Tradicional....	E	0,60	1,31	0,03	—0,32

[a] Esses coeficientes foram calculados com base nos coeficientes estruturais constantes da Tabela 3.

Em termos mais gerais, pode-se esperar que medidas de política que elevem, por qualquer meio, o preço do trabalho em comparação com o do capital produzirão um expressivo efeito sobre o emprego. A magnitude da elasticidade da demanda implica que os recursos são substituídos com grande facilidade à medida que mudam os preços dos fatores. Não obstante, a elasticidade apresentou-se 41% menor no setor moderno do que no tradicional, sugerindo isto que a substituição de outros fatores por trabalho seria relativamente mais difícil no setor moderno.

Embora o modelo não tenha sido especificado para medir o efeito de mudanças na razão trabalho/preço do capital, está implícito na elasticidade salarial relativamente grande que um aumento do preço do trabalho, em comparação com o preço do capital, pode reduzir muito o nível do emprego. A evidência disponível indica que o preço do trabalho, em comparação com o do capital, mais do que duplicou na década de 50.[28] São claras as conseqüências disso em termos de diminuição do emprego.

[28] Ver Morris Whitaker, *op. cit.;* e Mário Henrique Simonsen, *Brasil 2001* (Rio de Janeiro: APEC Editora S.A., 1969), p. 50.

5.1.2 — Tecnologia

São bastante confusos os resultados relativos à variável tecnologia. Nos setores tradicional e total, as elasticidades estruturais apresentam-se bem grandes (1,799 e 1,58, respectivamente), positivas e altamente significantes. Não obstante, é muito pequeno o coeficiente no setor moderno e não significativamente diferente de zero. Este resultado parece dever-se ao fato de ser razoavelmente constante em todo o Brasil o nível de tecnologia (da forma medida). Varia ele muito, contudo, no setor tradicional, variação esta que resulta em um coeficiente significante. Não se deve concluir, por conseguinte, que a tecnologia não seja relevante na demanda de mão-de-obra no setor moderno. Os dados simplesmente não variam o suficiente para que se possa identificar a relação. Evidência produzida pelos setores tradicional e total, no entanto, sugerem que variações tecnológicas deslocam a demanda de mão-de-obra para a direita e que o efeito inicial é muito grande, tudo o mais permanecendo constante.

O deslocamento para a direita da curva de demanda eleva o salário de equilíbrio e o nível de emprego nos setores tradicional e total, *caeteris paribus*. Os coeficientes calculados da forma reduzida indicam que o efeito de emprego é mais do que proporcional à mudança na tecnologia. O efeito é vultoso devido ao grande coeficiente de tecnologia na equação de demanda e à grande elasticidade salarial da oferta.[29] Implicam esses resultados que políticas destinadas a induzir mudança técnica na indústria produziriam um efeito grande e produtivo sobre o emprego. Não obstante, quando se abandona a suposição *caeteris paribus* e se leva em conta o efeito sobre o produto, mudam por completo as implicações para a absorção de mão-de-obra, aspecto este que será discutido na seção seguinte.

5.1.3 — Serviços do capital

São positivos, significantes ao nível de 1% e todos ligeiramente inelásticos nas equações de demanda. Em conseqüência, em todos os três setores aumentos dos serviços do capital deslocaram para a

[29] A equação de demanda foi normalizada no tocante a emprego para fins de estimação. Na presente análise, foi normalizada sobre salários algebricamente.

direita a demanda de mão-de-obra, embora menos do que proporcionalmente. A elasticidade é um pouco maior no setor tradicional do que no moderno, o que indica que aumentos do capital deslocarão um pouco mais a demanda de mão-de-obra no setor tradicional.

As formas reduzidas calculadas deixam implícito que o efeito do aumento dos serviços do capital consiste em elevar os salários e o nível de emprego. Da mesma forma que ocorre com a tecnologia, o efeito sobre o emprego é de mais ou menos o dobro daquele sobre os salários (em todos os três setores), refletindo, em parte, a elasticidade de oferta relativamente grande do salário industrial. É muito pouca a diferença no efeito emprego entre os dois setores. No setor moderno, é apenas ligeiramente menor. Parece, de fato, haver um efeito diferencial sobre os salários, produzindo os aumentos do capital um efeito maior sobre a taxa salarial no setor moderno do que no tradicional. O efeito menor sobre o emprego e maior sobre os salários neste setor constitui reflexo da elasticidade de oferta mais baixa da variável salário naquele setor. Mais uma vez, a implicação de política é que aumentos nos serviços do capital produzirão um efeito bastante vultoso sobre o emprego.

5.1.4 — Escolaridade

É bastante fraca a evidência sobre o papel da escolaridade no mercado de trabalho, uma vez que os únicos resultados significantes foram obtidos com base em estimativas relativas à região Sul do Brasil. Sugerem elas que a escolaridade não só eleva a demanda de mão-de-obra industrial, mas aumenta também sua oferta. Os resultados são coerentes com os encontrados por Gisser em seu estudo do mercado de trabalho dos Estados Unidos. Argumentou ele que o efeito da escolaridade consistia em expandir as oportunidades de emprego da força de trabalho rural e, destarte, elevar a taxa de emigração rural, tendo encontrado um coeficiente negativo em sua equação de oferta para o mercado de trabalho agrícola naquele país. O coeficiente positivo na equação de oferta do setor manufatureiro no presente estudo é coerente com os resultados de Gisser, indicando que a escolaridade aumenta a oferta de mão-de-obra à indústria.

Os efeitos líquidos da escolaridade sobre salários e empregos são mostrados nos coeficientes abaixo, extraídos das formas reduzidas calculadas para a região Sul:

	Total	Moderno	Tradicional
Salários...........	0,03	0,06	0,11
Emprego..........	0,43	0,06	0,57

Os coeficientes acima indicam que um aumento no nível de escolaridade elevará os salários e o nível de emprego. O efeito emprego relativamente maior nos setores total e tradicional resulta do fato de a escolaridade deslocar para a direita as equações de demanda e oferta. (Não se deve dar muito crédito aos resultados relativos ao setor moderno, porquanto mostraram-se relativamente fracos os testes estatísticos.) Está presente, no entanto, um efeito salarial, uma vez que uma dada mudança na escolaridade tende a deslocar mais a equação de demanda do que a de oferta, embora as elasticidades salário-oferta muito grandes sirvam para amortecer os efeitos salariais de qualquer deslocamento diferencial.

Se a absorção de mão-de-obra ou o emprego constituírem metas de política, os resultados estatísticos sugerem que a escolaridade pode desempenhar um papel no aumento do nível de emprego no setor tradicional. A descoberta de que o efeito emprego é mais forte do que o efeito salário indica que a escolaridade contribui para uma distribuição mais ampla dos benefícios do crescimento econômico. Os salários relativos não sobem muito como resultado de mais escolaridade, como de fato ocorre com o nível de emprego. Caso ocorresse o contrário, o efeito escolaridade consistiria em ampliar o diferencial salarial e, possivelmente, agravar a distribuição da renda, especialmente em virtude da distribuição desigual das oportunidades educacionais no Brasil.

5.1.5 — O salário industrial (oferta)

Esta variável apresentou um dos coeficientes mais consistentemente fortes e estáveis do modelo. Todos eles são significantes ao nível de 1% ou mais, positivos e bastante elásticos nos três setores. A elasticidade relativa do setor tradicional (2,38) foi 36% mais alta do que no setor moderno (1,73), o que sugere maior facilidade no ingresso e saída da mão-de-obra no primeiro.

A grande elasticidade salarial da oferta indica que a força de trabalho é relativamente móvel e que políticas que mudam os incentivos salariais aos trabalhadores podem produzir efeitos de grande magnitude sobre os fluxos de mão-de-obra.

De modo geral, toda e qualquer política que desloque a curva de demanda exercerá efeito muito maior sobre o emprego do que sobre os salários. Além disso, medidas de política voltadas para o setor tradicional produziram um impacto muito maior sobre o emprego do que se fossem dirigidas para o setor moderno. Isto devido à maior elasticidade de oferta e maior base de emprego do setor tradicional.

5.1.6 — A variável população

Não é forte a evidência sobre a população como deslocadora da equação de oferta. O coeficiente foi positivo em todos os casos, mas não significativamente diferente de zero aos níveis em geral aceitos. Sugere isto uma fraca ligação entre a quantidade de mão-de-obra ofertada ao setor manufatureiro e a base de população local. Análises regionais lançam um pouco mais de luz sobre o assunto. No Norte, os coeficientes são sempre negativos e não significantes. No Sul, contudo, são positivos, bastante grandes (embora inelástico) e significativamente diferentes de zero ao nível de 5% ou mais em todos os setores. Sugerem esses resultados que, quando o setor industrial constitui um componente relativamente importante da economia (como acontece no Sul), a base de população transforma-se em determinante influente da oferta de mão-de-obra a esse setor. Por isso mesmo, a fraca ligação nos modelos nacionais reflete, com toda probabilidade, o fato de que, em 1950, o setor industrial tinha

uma participação relativamente pequena na economia (responsável por 23,4% do produto total naquele ano). Outra possível explicação dos inexpressivos resultados estatísticos é que talvez haja considerável "deslizamento" entre população, força de trabalho total e quantidade de mão-de-obra ofertada ao setor industrial. Isso aconteceria, por exemplo, se as taxas de participação da força de trabalho variassem de uma parte do País para outra.

Mostramos abaixo os coeficientes calculados das formas reduzidas, relativas à região Sul:

	Total	Moderno	Tradicional
Salário	—0,18	—0,21	—0,17
Emprego	0,23	0,17	0,30

Indicam eles que, em geral, o efeito de um aumento da população consiste em deslocar para a direita a oferta de mão-de-obra, elevando o nível de equilíbrio do emprego e reduzindo os salários. Os efeitos emprego e salário são da mesma ordem de magnitude nos setores moderno e total. Não obstante, no tradicional, o efeito emprego é muito maior do que o efeito salário e também maior do que o efeito emprego nos demais setores. Reflete isto o coeficiente populacional mais alto na equação de oferta e a maior elasticidade da variável salário na equação de demanda.

5.1.7 — Salários agrícolas

Foi razoavelmente forte a ligação entre o setor agrícola e a variável salário agrícola em 1950. Os coeficientes apresentam sempre o esperado sinal negativo e são significativamente diferentes de zero ao nível de 5% ou mais. A elasticidade é maior que a unidade nos setores tradicional e total, mas muito menor no setor moderno. A força de trabalho, por conseguinte, é muito menos sensível a mudanças nos salários relativos entre a agricultura e o setor moderno do que entre a agricultura e o setor tradicional. Implica isto uma ligação mais forte entre a agricultura e o setor tradicional.

Os coeficientes das formas reduzidas indicam que aumentos na taxa salarial agrícola dariam origem a elevações do salário industrial e a reduções do nível do emprego na indústria manufatureira, permanecendo iguais outras circunstâncias. Nos setores tradicional e total é quase idêntico o efeito sobre salários e emprego. Reflete isto o fato de que a elasticidade salarial de demanda aproxima-se da unidade. No setor moderno, o efeito salário é definitivamente maior, num reflexo da elasticidade salarial menor da equação de demanda.

As ligações relativamente fortes entre os dois setores indicam que atividades de desenvolvimento voltadas para qualquer um dos dois fatores terão, provavelmente, fortes repercussões no outro. Uma vez que se comprovou que os salários industrial e agrícola influenciam a oferta de mão-de-obra à indústria, por exemplo, o inverso seria provavelmente verdadeiro. Por isso mesmo, medidas de política que elevam o salário relativo de mercado no setor industrial influenciam a oferta de mão-de-obra na agricultura. Em outras palavras, o diferencial salarial entre os setores industrial e agrícola será, com toda probabilidade, uma determinante importante do nível da migração rural-urbana. Uma vez que a elasticidade da oferta é bastante grande (2,32) no setor total, a implicação é que um aumento relativamente pequeno dos salários relativos no setor industrial gerará um fluxo relativamente volumoso de migrantes rurais-urbanos. (Este resultado será discutido abaixo com maiores detalhes.)

Alternativamente, medidas de política voltadas para o setor agrícola afetarão evidentemente não só a oferta da mão-de-obra disponível ao setor industrial, mas também o nível salarial. Uma política que vise a deslocar as relações de troca em favor da agricultura, como a promoção das exportações, por exemplo, poderia dar origem a salários agrícolas mais altos. Tal aumento reduziria o fluxo rural-urbano de mão-de-obra e elevaria os salários na indústria.

5.2 — O efeito mercado do produto

Os resultados estatísticos apresentados acima indicam que o efeito mudança técnica, ou um aumento nos serviços do capital, consistirá em elevar a demanda de mão-de-obra, se mantidas constantes outras

circunstâncias e se o efeito mercado sobre o produto não for levado em conta. O uso de dados tipo *cross-section* para estimar o modelo do mercado de trabalho supõe tacitamente que o preço do produto tem elasticidade-demanda infinita (o preço é constante). Em conseqüência, a condição de equilíbrio para a firma é que o salário seja igual ao valor marginal do produto. A curva de demanda em si representa uma curva de valor marginal fixo para o trabalho. Uma vez que o preço do produto é constante, o preço da mão-de-obra será sempre proporcional ao produto marginal, exceto se o preço for constante e igual a 1. Neste caso, a curva de demanda será igual à curva do produto marginal.

Agora, suponhamos explicitamente que o preço do produto varia ao longo de uma curva de demanda conhecida e introduzamos esse elemento na análise. O resultado equivale a afirmar que as condições de equilíbrio para a firma são agora de tal ordem que a taxa salarial não é mais proporcional (ou igual) ao valor marginal do produto do trabalho, isto é, o preço do produto pode agora variar, deslocando a curva do produto marginal. De acordo com as idéias de Gisser, a função de produção é derivada da de demanda de mão-de-obra, normalizada em relação a salários e supostamente igual a alguma dada curva de valor marginal do produto em relação ao preço. A curva valor marginal do produto é definida supondo-se uma equação de demanda do produto conhecida (igualmente normalizada em relação a preço) e multiplicando-se a curva do produto marginal pelo preço. Efetuando-se as substituições apropriadas na equação de valor marginal do produto e diferenciando em relação ao nível de emprego, capital e tecnologia, obtemos equações de ajustamento para os estimados coeficientes estruturais. As equações de ajustamento são as seguintes:

3) nível de emprego:

$$b_{11}^* = \frac{1}{b_{11}}\left(1 + \frac{1}{\eta}\right) + \frac{1}{\eta}$$

4) serviços do capital:

$$b_{12}^* = \frac{-b_{12}}{b_{11}}\left(1 + \frac{1}{\eta}\right)$$

5) tecnologia:

$$b_{13}^* = \frac{-b_{13}}{b_{11}} \left(1 + \frac{1}{\eta}\right)$$

onde:

b_{11} = coeficiente estimado da variável salário;

b_{12} = coeficiente estimado da variável capital;

b_{13} = coeficiente estimado da variável tecnologia;

$\frac{1}{b_{11}}$ = coeficiente do emprego quando a equação da demanda estimada é normalizada no tocante a salários;

$\frac{-b_{12}}{b_{11}}$ = coeficiente do capital quando a equação da demanda estimada é normalizada no tocante a salários;

$\frac{-b_{13}}{b_{11}}$ = coeficiente de tecnologia quando a equação da demanda estimada é normalizada no tocante a salários;

b_{11}^* = coeficiente ajustado do emprego (com a demanda normalizada no tocante a salários);

b_{12}^* = coeficiente ajustado do capital (com a demanda normalizada no tocante a salários);

b_{13}^* = coeficiente ajustado de tecnologia (com a demanda normalizada no tocante a salários);

η = elasticidade de demanda no produto.

Caso se conhecesse a elasticidade de preço da demanda de produtos industriais, estimações por pontos poderiam ser feitas para os coeficientes ajustados. Na ausência de tal informação, examinaremos uma dada faixa de elasticidades a fim de demonstrar que tipo de conseqüências surgem quando se permite que varie o preço do produto. Os coeficientes ajustados são apresentados na Tabela 5.

À medida que declina a elasticidade de preço de produto da demanda, declina também o efeito de mudanças na tecnologia e ou

TABELA 5

Coeficientes ajustados da equação de demanda de mão-de-obra, normalizados no tocante a salários para elasticidades selecionadas de preço do produto

Elasticidades de Preço do Produto	Emprego	Capital	Tecnologia
∞	—1,0180	0,85	1,60
—2,00	—1,0050	0,43	0,80
—1,5	—1,0033	0,28	0,53
—1,25	—1,0020	0,17	0,32
—1,05	—1,0005	0,043	0,08
—1,00	—1,0000	0	0
—0,95	—0,9995	—0,043	—0,08
—0,50	—0,9900	—0,86	—1,60

capital sobre a quantidade de mão-de-obra demandada. Se a elasticidade de preço da demanda fosse igual à unidade, mudanças no nível da tecnologia ou nos serviços do capital não produziriam efeito sobre a demanda de mão-de-obra (isto é, não deslocariam a curva). Se fosse reduzida a elasticidade de preço de demanda de produtos industriais, o efeito de aumentos da tecnologia e ou capital seria, na verdade, o de *reduzir* a quantidade de mão-de-obra demandada.

O que acontece pode ser explicado da seguinte maneira: o efeito inicial de introduzir tecnologia ou capital no processo de produção consiste em aumentar a quantidade de mão-de-obra utilizada. Em um contexto de equilíbrio parcial, o aumento do uso da mão-de-obra eleva o produto, *caeteris paribus*. O aumento do produto, contudo, reduz seu preço, o que por seu turno desloca novamente para a esquerda a demanda de trabalho. Enquanto a demanda do produto for elástica ao preço, o efeito mercado do produto não cancela inteiramente o efeito inicial. Se a demanda do produto for inelástica relativamente ao preço, contudo, o efeito preço será maior que o efeito produto.

O efeito líquido final sobre os salários de equilíbrio e emprego pode ser determinado mediante emprego dos coeficientes estruturais

ajustados para calcular os parâmetros de forma reduzida ajustados do capital e tecnologia. Esses resultados são apresentados na Tabela 6.

O efeito de mudanças no nível da tecnologia e/ou mudanças no capital sobre o emprego permanece substancialmente maior que o efeito sobre salários. Reflete isto, em ambos os casos, uma curva de oferta muito elástica. À medida que a elasticidade de preço do produto aproxima-se da unidade, a partir do infinito, o efeito sobre os salários e o emprego aproxima-se de zero, embora o efeito emprego permaneça maior do que o efeito salário. Quando a elasticidade de preço do produto torna-se inferior a 1, o efeito de aumentos do capital e/ou tecnologia consiste em reduzir o nível de emprego e os salários.

Tabela 6

Coeficientes ajustados das formas reduzidas, do setor como um todo, para diferentes elasticidades (de produtos)

Elasticidade-Preço do Produto	Tecnologia		Capital	
	Salário	Emprego	Salário	Emprego
∞	0,48	1,11	0,26	0,60
—2,0	0,24	0,52	0,13	0,29
—1,5	0,16	0,37	0,08	0,20
—1,0	0	0	0	0
—9,5	—0,02	—0,06	—0,01	—0,03
—0,50	—0,49	—1,10	—0,26	—0,61

Uma opinião seria que a elasticidade-preço da demanda de produtos industriais no Brasil, no agregado, é superior a 1, mas não muito. Por isso mesmo, a mudança técnica e/ou a formação de capital no setor industrial não parecem ter sido fatores na redução da absorção de mão-de-obra, embora, pelo mesmo motivo, não seja provável que tenham constituído grandes fatores no aumento do emprego.

5.3 — Problemas gerais de política econômica

5.3.1 — Salário mínimo

O salário mínimo tem sido um importante instrumento de política para elevar o bem-estar dos trabalhadores no Brasil, pelo menos durante alguns períodos. Nossos resultados estatísticos indicam que se o mesmo for tornado efetivo e estabelecido acima do nível de equilíbrio, o seu efeito será gerar desemprego (supondo-se que as empresas adquiram, em termos competitivos, os serviços do trabalho). As elasticidades estruturais estimadas proporcionam um meio para se avaliar, de modo agregado, os efeitos de uma legislação desse tipo. Um aumento de 10% no salário real, por exemplo, daria origem a uma redução de aproximadamente 10% na quantidade demandada se a elasticidade ao preço do setor (total) fosse levada em conta (– 0,99). O mesmo aumento salarial resultaria em um aumento de 23,2% na quantidade de mão-de-obra ofertada. Tal aumento, por conseguinte, provocaria uma divergência bastante profunda entre os que desejam ofertar serviços de trabalho e a disposição de as empresas os aceitarem.

Sugere isso uma razão plausível para a taxa muito alta de migração rural-urbana no Brasil e a incapacidade de os migrantes encontrarem trabalho quando chegam à cidade. A grande elasticidade de oferta indica que os membros da força de trabalho são bastante sensíveis a mudanças no salário industrial. Quando o salário é elevado por decreto, cresce muito a quantidade de trabalho oferecida ao setor industrial, pois é nele que se observa com maior rigor a legislação. Simultaneamente, contudo, as empresas reagem, reduzindo o nível de emprego. A elasticidade de demanda bastante grande sugere que, no agregado, as empresas podem substituir com facilidade o trabalho por outros insumos, mesmo no curto prazo. Por isso mesmo, trabalhadores que procuram o setor industrial descobrem que as oportunidades de emprego decrescem em vez de crescerem, como poderia deixar implícito o salário decretado.

O significado empírico desse fenômeno na experiência brasileira recente depende de duas considerações. A primeira é se o salário mínimo tem sido ou não efetivo. A segunda, a importância da con-

tratação monopsônica da mão-de-obra. Se as firmas puderem explorar a curva de oferta marginal com que se defrontam na ausência do salário mínimo, é bem aceito que isto poderia produzir um efeito positivo, e não negativo, sobre o emprego.

Não há evidência incontestavel sobre qualquer um desses aspectos. Não obstante, parece que a efetividade do salário mínimo tem variado no tempo e que afetou, mais do que em outras ocasiões, os níveis salariais em fins da década de 50 e princípios da de 60.[30] Pode haver alguma exploração monopsonista da mão-de-obra, em especial nas cidades menores e nas que possuem apenas uma única empresa. Não obstante, afigura-se menos provável a exploração nas cidades maiores, onde trabalha o grosso da força de trabalho, pois que seriam mais difíceis os acertos no sentido de manter baixos os salários.

A legislação do salário mínimo, portanto, bem pode ter desempenhado papel de importância na grande migração rural-urbana experimentada pelo País via efeito oferta e, em seguida, de redução das oportunidades de emprego, *caeteris paribus*, via efeito demanda.

5.3.2 — Subsídios salariais

As implicações do modelo rural-urbano de Todaro são confirmadas pelos coeficientes estruturais da equação estimada de oferta. Considere-se, por exemplo, a sugestão de Todaro de que a migração rural-urbana pode ser reduzida pela elevação das rendas rurais, em comparação com as industriais, e pelo aumento da atratividade da vida no campo. Suponhamos que, por algum meio, as rendas rurais fossem elevadas em 10%. O coeficiente para a variável salário agrícola na indústria total é de —1,05. Significa isto que esse aumento salarial no setor agrícola reduziria, em pouco mais de 10%, a mão-de-obra ofertada ao setor industrial. Tal política, por conseguinte, parece ter potencial para reduzir a migração rural-urbana.

A segunda implicação do modelo (frisada por Todaro) é que subsídios salariais nas áreas urbanas poderiam exacerbar o problema

30 Peter Gregory, "Evaluation of Industrial Wages and Wage Policy in Brazil. 1959-1967", USAID/Brazil Summer Research Paper (setembro de 1968), mimeo.

do desemprego nas cidades. Se o subsídio é pago ao trabalhador, os resultados econométricos confirmam a proposição de Todaro. A função de oferta no tocante à indústria total é bastante elástica (2,32). Se o subsídio fosse de apenas 10% do salário de mercado, o aumento da quantidade de mão-de-obra ofertada ao setor industrial alcançaria mais de 23%. Presumivelmente, o emprego permaneceria o mesmo, uma vez que coisa alguma teria mudado no lado da demanda. O resultado, naturalmente, seria a elevação do desemprego urbano.

Se, contudo, o subsídio fosse pago ao empregador de uma maneira que alterasse o custo do fator marginal da mão-de-obra, o efeito emprego poderia ser grande e positivo. A elasticidade salarial da demanda, no que interessa ao setor total, é de 0,99. Por isso mesmo, um subsídio salarial aumentaria a quantidade de mão-de-obra demandada em cerca de 10%.

Podem surgir dificuldades políticas na aceitação de uma política desse tipo, uma vez que nem os eleitores nem os políticos se sentiriam possivelmente motivados em pagar às empresas, em especial às grandes firmas capitalistas, a fim de que aumentassem o nível de emprego. Não obstante, não há razão inerente para que tal política deva ser mais dispendiosa ou difícil de administrar que um subsídio correspondente ao trabalhador. Alternativamente, o subsídio salarial poderia ser instituído por outros meios para financiar as contribuições do empregador aos pagamentos salariais indiretos.[31]

6 — Comentários finais

Há, atualmente, de parte de economistas e legisladores, uma tendência para entrar em desespero com a magnitude e a gravidade do problema do emprego. Nossa pesquisa leva-nos a adotar um ponto de vista mais otimista. Parece claro que a política desenvolvimentista

[31] Para uma avaliação de tais alternativas, ver Edmar Bacha, *et al.*, *Encargos Trabalhistas e Absorção de Mão-de-Obra: Uma Interpretação do Problema e seu Debate*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), n.º 12, Capítulo V.

do Brasil (bem como de outros países em desenvolvimento) implicou forte viés antiemprego. Os resultados estatísticos constantes deste trabalho sugerem que se a política econômica for alterada o problema do emprego pode ser minorado. Isto requererá, contudo, mais atenção à formulação de uma política adequada de preços de fatores, no sentido de que os incentivos à industrialização e ao desenvolvimento não sejam concedidos exclusivamente ao capital. Maior ênfase na formação de capital humano, com programas de treinamento e escolarização ampliados e financiados pelo Governo, reduziriam os custos privados dos serviços do trabalho e expandiriam as oportunidades de emprego.

De igual importância, acreditamos que certos argumentos modernos, no sentido de que a agricultura deve ser transformada em empregadora de último recurso, ignoram um grande volume de literatura, onde se argumenta convincentemente que, na maioria das economias, a tendência natural é de o emprego no setor agrícola inicialmente declinar relativamente e, em seguida, absolutamente, à medida que prossegue o desenvolvimento.[32] Isto, porém, não implica dizer que o fortalecimento da agricultura não deva ser um elemento essencial da política desenvolvimentista. Implica, *sim*, argumentar que esse fortalecimento provavelmente tornará a mão-de-obra ainda mais excedente nesse setor, em especial se atenção for dada a políticas que elevam a produtividade dos fatores. Por isso mesmo, a solução do problema do emprego terá que ser encontrada em outra esfera. Sugerimos, de nossa parte, que terá que ser encontrada em políticas desenvolvimentistas que não distorçam as relações de preços dos fatores.

Concluindo, fazemos questão de reconhecer as limitações do presente estudo. São graves os problemas ligados à obtenção de dados na maioria dos países em desenvolvimento, e o Brasil não constitui exceção. As variáveis nem sempre foram medidas como teríamos desejado e foi muito alto o nível de agregação. Além disso, o problema da multicolinearidade quando a escolaridade foi incluída

[32] Ver Bruce F. Johnston, "Agriculture and Structural Transformation in Developing Countries: A Survey of Research", *in Journal of Economic Literature*, n.º 8 (julho de 1970), pp. 369-404.

no modelo global dá motivo a uma preocupação especial, muito embora os resultados estatísticos tenham sido razoavelmente convincentes quando omitida essa variável. A despeito de tais problemas, acreditamos que é fértil o enfoque aqui utilizado e que um maior conhecimento dos mercados de fatores pode resultar em aperfeiçoamento da política desenvolvimentista.

Substituição e produtividade de fatores na agricultura nordestina

PASQUALE L. SCANDIZZO *
TÚLIO BARBOSA **

1 — Introdução

No contexto da agricultura nordestina, as evidências empíricas sugerem que os fatores de produção relativamente abundantes — terra e mão-de-obra — apresentam grande diversidade de intensidade de uso em estabelecimentos agrícolas de diferentes tamanhos.[1]

Subjacente à questão da intensidade de uso dos fatores de produção, tem-se o comportamento da substituição entre os fatores e as variações relativas da eficiência no uso dos recursos à medida que se processa a substituição, quando são considerados diferentes tamanhos de estabelecimentos agrícolas.

Obviamente, essas questões envolvem elementos de importância do ponto de vista de políticas públicas que tratam dos problemas de produção e nível de emprego, particularmente da mão-de-obra. Se, por um lado, a produtividade média da terra declina à medida que o tamanho dos estabelecimentos aumenta, pode-se esperar que o nível agregado de produção aumente se unidades menores são cria-

* Do Banco Mundial.

** Da Universidade Federal de Minas Gerais.

1 Ver, por exemplo, SUDENE, *A Economia Agrícola do Nordeste (Diagnóstico Parcial e Perspectivas)*, Relatório Preliminar (Recife: SUDENE/DAA, março de 1976); L. Berry e W. R. Cline, "Farm Size, Factor Productivity and Technical Usage in Developing Countries" (BIRD, 1975), mimeo.; George F. Patrick, *Desenvolvimento Agrícola do Nordeste*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), n.º 11; e BIRD, *Rural Development Issues and Options in Northeast Brazil*, Report n.º 665a-BR (Washington, 1975).

das através de um programa de reforma agrária. O nível total de emprego da mão-de-obra deverá aumentar se a razão mão-de-obra-terra diminui com o crescimento dos estabelecimentos, como parece ser o caso da agricultura nordestina. Por outro lado, o grau de substituibilidade dos fatores de produção serve como indicador da "flexibilidade" da tecnologia disponível. Se existe "flexibilidade" de tecnologia face a mudanças externas, isso pode implicar que ganhos de produção poderão ser obtidos através da exploração da substituibilidade entre os fatores.

O presente artigo representa uma tentativa de explorar, empiricamente, os aspectos relativos ao processo de substituição e à produtividade dos fatores de produção na agricultura nordestina, relacionando-os, ainda que não exaustivamente, às possíveis políticas de desenvolvimento do setor.

2 — A substituição de fatores

No caso da agricultura nordestina, a substituição entre terra e mão-de-obra é mais evidente nas variações das razões terra/mão-de-obra, entre classes de tamanho de estabelecimentos agrícolas.[2] Entretanto, há evidências, também, de que existem variações dentro das classes.

Uma questão crítica que surge é se os estabelecimentos, em uma dada região, operam em uma mesma função de produção. Se esse for o caso, haverá possibilidades de aumentos na produção através da realocação de terra e mão-de-obra, mesmo com a existência de retornos crescentes à escala. Para testar essa hipótese, é conveniente que se examine, em primeiro lugar, a natureza da substituibilidade dos fatores.

As análises empíricas que se seguem são feitas com base em dados levantados em extensa pesquisa levada a efeito pela SUDENE, em

[2] Ver SUDENE, *op. cit.*

colaboração com o DRC (Development Research Center) do Banco Mundial. Para efeito da pesquisa, o Nordeste foi dividido em sete zonas econômicas: a) Vazio Demográfico Relativo; b) Meio Norte; c) Sertão Semi-Árido; d) Sudeste Semi-Úmido; e) Leste Úmido; f) Sudeste Úmido; e g) Agreste.[3]

Apesar de sua ampla cobertura, bem como o grau de detalhamento, os dados examinados são limitados a um *cross-section* de um grande número de estabelecimentos, os quais são bastante diversificados. Por outro lado, existem várias razões pelas quais o conjunto de dados torna-se apropriado a um estudo econométrico da produção. Em primeiro lugar, as atividades a serem examinadas foram estabelecidas, dentro de uma mesma região econômica, com base na mesma informação tecnológica.[4] Em segundo, a dispersão das observações parece ser substancial, mesmo quando são levados em conta a qualidade da terra e o tamanho dos estabelecimentos. Em terceiro, em muitos casos a relação tecnológica provavelmente é de forma linear ou quase linear. Finalmente, se se consideram as benfeitorias, os equipamentos e as melhorias permanentes em terra como o análogo de uma fábrica industrial, os dados disponíveis mostram ampla evidência de que a maioria das unidades operam em sua total capacidade.[5]

Dadas essas características dos dados referentes aos processos produtivos, tenta-se, a seguir, explorar a existência de possibilidades de substituição entre mão-de-obra e capital ao nível agregado, usando funções de produção do tipo convencional.

3 Para uma descrição pormenorizada da pesquisa e das zonas econômicas, ver SUDENE, *op. cit.*

4 Esse é o primeiro requisito que L. Johansen, *Production Functions — An Integration of Micro and Macro, Short and Long Run Aspects* (Amsterdam e Londres: North-Holland Publishing Co., 1972), p. 196, considera como crítico para se estimar uma função de produção *ex-ante*.

5 O mesmo não pode ser dito a respeito da terra, uma vez que essa não se tem mostrado como fator limitante. Entretanto, pode ser verdade que a terra de boa qualidade esteja sendo utilizada integralmente.

A função de produção CES (Elasticidade Constante de Substituição), desenvolvida por Arrow, Chenery, Minhas e Solow,[6] pode ser escrita como:

$$\log X_i = \log \lambda - \frac{\gamma}{\rho} \log [\delta K_i^{-\rho} + (1 - \delta) L_i^{-\rho}] + u_i \qquad (1)$$

onde λ, δ e ρ representam, respectivamente, os parâmetros de eficiência, de intensidade de uso ou distribuição dos fatores e de substituição. A elasticidade de substituição, σ, é dada por $1/1 + \rho$.

Segundo Kmenta,[7] os parâmetros da equação (1) podem ser estimados, com base no método dos quadrados mínimos ordinários, se se substitui (1) pela sua aproximação que é linear em ρ. Essa aproximação pode ser derivada através do uso da fórmula de Taylor para expansão ao redor de $\rho = 0$. Desprezando os termos de ordem terceira e de ordens mais altas, a expansão leva a:

$$\log X_i = \log \lambda + \gamma \delta \log K_i + \gamma (1 - \delta) \log L_i$$

$$- \frac{1}{2} \rho \gamma \delta (1 - \delta) [\log K_i - \log L_i]^2 + u_i \qquad (2)$$

A aproximação à função CES dada por (2) pode então ser convenientemente separada em duas partes: uma correspondente à função Cobb Douglas e outra representando a "correção" devida ao afastamento de ρ de zero. Essa última parte, dada pelo termo $-[\rho \gamma \delta (1 - \delta)/2] [\log K_i - \log L_i]^2$ desaparece se $\rho = 0$. Conseqüentemente, o erro de aproximação da função CES pela equação (2) depende da medida em que ρ se afasta de zero, da razão dos dois insumos e dos valores dos demais parâmetros.

Embora a aproximação de Kmenta tenha a grande vantagem da simplicidade e de não requerer qualquer pressuposição particular a

6 K. J. Arrow, H. B. Chenery, B. S. Minhas e R. M. Solow, "Capital Labor Substitution and Economic Efficiency", in *Review of Economics and Statistics*, vol. XLIII (agosto de 1961), pp. 225-280.

7 J. Kmenta, "On Estimation of the CES Production Function", in *International Economic Review*, vol. 8, n.º 2 (junho de 1967), pp. 180-189.

respeito das regras de maximização por parte dos agricultores, ela pode ser usada, pelo que foi mostrado acima, somente para rejeitar a hipótese de que a função de produção é do tipo Cobb-Douglas.

Mesmo sob essa interpretação restritiva, os resultados empíricos são interessantes na medida em que permitem testar as hipóteses: a) elasticidade de substituição unitária; b) separabilidade dos insumos; e c) retornos constantes à escala.

Os dados apresentados na Tabela 1 representam estimativas da função CES para as sete zonas econômicas em que foi dividido o Nordeste, a partir da equação (2), sendo que as variáveis foram definidas do seguinte modo:

X_i = valor adicionado (valor da produção menos custo dos insumos) para o i-ésimo estabelecimento, em Cr$ 1.000;

K_i = valor do capital total (terra, benfeitorias, gado e equipamentos), em Cr$ 1.000;

L_i = mão-de-obra usada no ano agrícola, medida em homens-ano;

u_i = termo de erro (erro estocástico independente e normalmente distribuído, com média zero e variância constante).

Os resultados sugerem que, com exceção das zonas do Meio Norte (B) e Sudeste Úmido (F), as estimativas das elasticidades de substituição são unitárias ou quase unitárias. Os coeficientes da razão K/L não são estatisticamente diferentes de zero, ao nível de 5%, exceto nos casos das zonas B e F. Portanto, não se pode rejeitar a especificação Cobb-Douglas para todas as zonas, exceto B e F. Esse resultado, considerado juntamente com a variação no sinal da razão K/L (positivo em três zonas e negativo em quatro), sugere que se pode, com certa segurança, utilizar a especificação Cobb-Douglas.

Os retornos à escala, γ, mostram-se constantes (aproximadamente 1) em todos os casos. Mesmo considerando diferentes especificações da produção (X_i) e da variável capital (K_i), os resultados anteriores são confirmados.[8]

[8] Ver P. L. Scandizzo e G. Kutcher, *The Economics of Agriculture in Northeast Brazil* (Washington: Banco Mundial, a ser publicado).

TABELA 1

Funções de produção CES (segundo aproximação de Kmenta)

Zonas Econômicas	Constante	Coeficientes			Parâmetros Estimados			R^2	G.L.
		Capital (K)	Trabalho (L)	K/L	δ	γ	σ		
A	5.390*** (0.085)	0.246*** (0.055)	0.858*** (0.080)	0.014 (0.019)	0.225	1.094	0.932	0.446	515
B	5.651*** (0.093)	0.245*** (0.056)	0.702*** (0.078)	0.062** (0.020)	0.259	0.947	0.746	0.290	640
C	5.521*** (0.051)	0.118*** (0.033)	0.695*** (0.045)	-0.014 (0.011)	0.376	1.113	1.057	0.428	1.884
D	4.486*** (0.218)	0.688*** (0.177)	0.337 (0.225)	0.012 (0.040)	0.671	1.025	1.056	0.400	276
E	5.447*** (0.203)	0.133*** (0.130)	0.605*** (0.138)	-0.037 (0.024)	0.417	1.038	1.172	0.350	305
F	6.488*** (0.231)	0.165*** (0.055)	0.942*** (0.098)	0.093*** (0.022)	0.149	1.107	0.602	0.857	42
G	5.332*** (0.122)	0.320*** (0.063)	0.658*** (0.093)	-0.004 (0.020)	0.327	0.978	1.019	0.257	700

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

NOTAS: a) Os números entre parênteses representam os erros-padrão das estimativas.

b) Os asteriscos representam os níveis de significância:

*** = 0.1% ou menos;

** = entre 0.1 e 1.0%;

* = entre 1.0 e 10.0%.

c) Os testes de significância são unilaterais para K e L e bilaterais para K/L.

d) Para definição das zonas econômicas e variáveis, ver pp. 369 e 371.

A fim de testar ainda mais a hipótese de elasticidade de substituição unitária, torna-se conveniente distinguir as estimativas das funções de produção "médias" e as funções de fronteira (fronteiras técnicas de produção). Essa distinção é feita utilizando-se o método de eliminação das unidades ineficientes proposto inicialmente por Kurz e Manne,[9] com modificação proposta por Johansen.[10] Em essência, esse método consiste em eliminar da amostra um ponto de produção se, comparado com todas as outras observações, mostra ter razões capital/produto e trabalho/produto mais altas. Foram, então, selecionadas duas subamostras: uma composta de unidades "eficientes" e outra de unidades "ineficientes".

A primeira etapa na seleção das duas subamostras consistiu na análise do diagrama de dispersão dos dados, tendo como ordenadas as razões valor adicionado/trabalho e valor adicionado/capital. À exceção do caso da zona F, o padrão de distribuição dos dados consistiu em um aglomerado de pontos concentrados no triângulo próximo à origem dos eixos (isto é, estabelecimentos com ambas as razões relativamente pequenas) e um pequeno número de observações, para as quais ambas ou uma das razões situavam-se claramente acima da média. A amostra de unidades eficientes foi obtida através de uma linha de separação entre o triângulo inferior e o conjunto superior de pontos. Essa linha foi estabelecida como uma fronteira arbitrária. Entretanto, devido à distribuição das observações, não é muito importante a posição exata da linha de separação em termos de propriedades das amostras obtidas. É interessante observar que variações na inclinação e na interseção da linha — que causaram variações de até 10% no tamanho da amostra — não provocaram conseqüências significantes nas estimativas obtidas.

O mesmo tipo de análise foi feito para isolar as unidades "ineficientes". O diagrama de dispersão teve como eixos as razões trabalho/valor adicionado e capital/valor adicionado: as unidades mais ineficientes teriam maiores valores relativos de ambos ou de qualquer uma das razões. Nesse caso, à exceção da zona F, o padrão de

9 M. Kurz e A. S. Manne, "Engineering Estimates of Capital-Labor Substitution in Metal Machinery", *in The American Economic Review* (1963).

10 Johansen, *op. cit.*, pp. 191-192.

distribuição apresentou, como no caso anterior, a forma de um aglomerado básico. As observações situadas fora do aglomerado mostraram-se claramente *dominadas* pela maioria das observações na amostra. Procedimentos idênticos aos utilizados para a identificação das unidades "eficientes" foram utilizados para a identificação das "ineficientes".

Após a seleção das subamostras, procedeu-se a uma análise discriminante a fim de determinar se os dois grupos de estabelecimentos diferiam quanto a algumas características-chave: tamanho, valores da terra, equipamento, gado e benfeitorias, percentagem da produção comercializada e percentagem da produção pecuária. Os resultados indicaram que os dois grupos diferiram significativamente quanto aos níveis destas variáveis.

Finalmente, para as duas subamostras selecionadas, foram estimadas funções de produção CES, segundo a aproximação de Kmenta — equação (2) — cujos resultados são apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

As estimativas apresentadas na Tabela 2, para as unidades "eficientes", deveriam aproximar os parâmetros de uma relação de eficiência *ex-ante* entre as observações. Além de apresentarem melhores ajustamentos, elas diferem das estimativas das funcões médias (Tabela 1) tanto para o parâmetro de distribuição, δ (agora aglomerado ao redor de 0,5), como para a elasticidade de substituição, σ, que, à exceção da zona F (Sudeste Úmido), tende a ser significativamente (embora ligeiramente) maior do que 1. Novamente, o coeficiente de escala, γ, é bastante estável e nunca significativamente diferente de 1.

Por outro lado, as observações da segunda subamostra (estabelecimentos "ineficientes") apresentaram um melhor ajustamento entre o valor adicionado da produção e as variáveis capital e trabalho (Tabela 3). Esses resultados sugerem que amostras isoladas correspondem a duas tecnologias limites (fronteiras superior e inferior).

Deve-se observar que as estimativas para os estabelecimentos "ineficientes" mostram menores valores tanto para o parâmetro de distribuição, δ (capital), como para as elasticidades de substituição, σ. Os retornos à escala são constantes ou ligeiramente decrescentes (zo-

TABELA 2

Funções de produção CES (segundo aproximação de Kmenta) para a subamostra de estabelecimentos "eficientes"

Zonas Econômicas	Constante	Coeficientes			Parâmetros Estimados			R^2	G.L.
		Capital (K)	Trabalho (L)	K/L	δ	γ	σ		
A	7.391*** (0.100)	0.395*** (0.032)	0.537*** (0.065)	—0.074*** (0.014)	0.424	0.932	1.482	0.941	26
B	8.085*** (0.159)	0.495*** (0.047)	0.424*** (0.093)	—0.059** (0.018)	0.539	0.919	1.348	0.840	34
C	8.620*** (0.150)	0.525*** (0.042)	0.491*** (0.090)	—0.053*** (0.013)	0.417	1.016	1.264	0.930	23
D	6.746*** (0.100)	0.709*** (0.065)	0.251*** (0.087)	—0.080*** (0.014)	0.739	0.960	1.743	0.935	40
E	7.508*** (0.114)	0.398*** (0.054)	0.638*** (0.057)	—0.054*** (0.015)	0.384	1.036	1.238	0.953	30
F	6.555*** (0.182)	0.133*** (0.019)	0.227*** (0.039)	0.133*** (0.019)	0.226	1.006	0.569	0.940	28
G	8.045*** (0.183)	0.566*** (0.054)	0.483 (0.105)	—0.033*** (0.054)	0.540	1.049	1.145	0.946	17

FONTE: Pesquisa SUDENE Banco Mundial.
NOTAS: Ver Tabela 1.

TABELA 3

Funções de produção CES (segundo aproximação de Kmenta) para a subamostra de estabelecimentos "ineficientes"

Zonas Econômicas	Constante	Coeficientes			Parâmetros Estimados			R^2	G.L.
		Capital (K)	Trabalho (L)	K/L	δ	γ	σ		
A	2.643*** (0.163)	0.380** (0.124)	0.595*** (0.144)	0.061 (0.031)	0.359	1.081	0.803	0.903	17
B	2.768*** (0.168)	0.183 (0.159)	0.785** (0.217)	0.137** (0.045)	0.189	0.968	0.520	0.899	14
C	2.293*** (0.143)	0.171 (0.115)	0.721*** (0.120)	0.082** (0.023)	0.192	0.892	0.628	0.950	16
D	2.552*** (0.203)	0.264 (0.162)	0.757*** (0.198)	0.068 (0.034)	0.259	1.021	0.742	0.931	16
E	3.007*** (0.231)	0.454** (0.174)	0.403 (0.256)	-0.0004 (0.031)	0.530	0.857	1.002	0.818	13
F	5.445*** (0.258)	0.774** (0.245)	0.246 (0.274)	-0.032 (0.052)	0.759	1.020	1.207	0.980	10
G	2.003*** (0.159)	0.637*** (0.112)	0.398** (0.144)	0.030 (0.023)	0.615	1.035	0.891	0.950	15

FONTE: Pesquisa SUDENE Banco Mundial.
NOTAS: Ver Tabela 1.

TABELA 4

Comparação das estimativas da elasticidade de substituição (σ) e das médias geométricas das variáveis das funções de produção

		Amostra Geral	Estabelecimentos "Eficientes"	Estabelecimentos "Ineficientes"
Zona A	Valor Adicionado, Cr$	627,85	2 131,54	53,39
	Capital, Cr$	6 049,64	2 737,95	8 021,30
	Trabalho (homens-ano)	1,94	1,47	1,23
	σ	0,93	1,48	0,80
Zona B	Valor Adicionado, Cr$	827,58	3 977,81	57,39
	Capital, Cr$	5 353,76	3 376,70	6 037,56
	Trabalho	2,00	1,02	1,55
	σ	0,75	1,34	0,52
Zona C	Valor Adicionado, Cr$	897,49	5 699,30	45,09
	Capital, Cr$	6 393,61	1 885,51	11 724,75
	Trabalho	2,17	1,18	1,85
	σ	1,06	1,26	0,63
Zona D	Valor Adicionado, Cr$	857,40	6 154,87	75,02
	Capital, Cr$	19 527,37	3 114,64	17 423,15
	Trabalho	2,42	2,51	2,06
	σ	1,06	1,74	0,74
Zona E	Valor Adicionado, Cr$	804,80	3 159,28	66,49
	Capital, Cr$	10 816,95	8 457,04	9 006,98
	Trabalho	1,93	1,19	1,62
	σ	1,17	1,28	1,00
Zona F	Valor Adicionado, Cr$	16 819,60	21 951,70	9 150,83
	Capital, Cr$	70 112,42	62 439,62	91 368,43
	Trabalho	7,34	8,00	6,02
	σ	0,60	0,57	1,21
Zona G	Valor Adicionado, Cr$	803,35	3 257,12	59,45
	Capital, Cr$	10 141,14	984,71	12 720,31
	Trabalho	2,61	1,93	2,01
	σ	1,02	1,15	0,89

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

nas C e F), sugerindo que na forma mais "baixa" de tecnologia a substituição entre trabalho e capital poderia estar restrita por algum fator exógeno (talvez a habilidade administrativa).

Na Tabela 4 são apresentadas as comparações das médias aritméticas do valor adicionado, do trabalho, do capital e da elasticidade de substituição para as três amostras consideradas. Pode-se observar que, para cinco zonas econômicas (A, C, D, E e G), as elasticidades de substituição estão em um *continuum*, sendo que as estimativas da amostra geral, em todos os casos, caem no intervalo entre as estimativas das tecnologias superior e inferior. Para quatro casos (zonas A, C, D e G), as estimativas aproximam a média simples das duas tecnologias.

Por outro lado, para as zonas B e F, enquanto que, para a amostra geral, as estimativas parecem situar-se fora da amplitude estabelecida para as outras zonas, o intervalo coberto pelas estimativas das fronteiras é centrado razoavelmente ao redor de 1.

Deve-se notar, ainda, que, pelo menos em termos de médias, a magnitude da elasticidade de substituição parece ser negativamente relacionada com a magnitude do estoque de capital.

Várias implicações de políticas de desenvolvimento podem ser derivadas desses resultados. Em primeiro lugar, as estimativas indicam que a elasticidade de substituição é próxima de 1. Mesmo para a função de produção de "fronteira" não é muito maior do que 1. Isso implica que existe certa flexibilidade da tecnologia atualmente em uso, face a mudanças externas, de tal forma que variações nas razões de preços dos insumos e nas restrições que afetam a mão-de-obra e o capital poderiam ser satisfeitas sem perda de produção. As perspectivas de crescimento da produção chegam a ser encorajadoras na medida em que o processo de substituição garantiria que o fator crescendo a uma taxa menor poderia ser substituído por aquele crescendo a uma taxa maior.

Entretanto, deve-se reconhecer que $\sigma = 1$ não representa um alto valor para a elasticidade. De fato, $\sigma = 1$ simplesmente define o limite entre tecnologia flexível e tecnologia inflexível.

Dados os resultados encontrados para a subamostra de estabelecimentos "ineficientes", deve-se esperar que um grande número de

estabelecimentos apresente uma tecnologia tal que não possa satisfazer, imediatamente, as mudanças de mercado e outras variações nas condições de seu ambiente econômico.

Em segundo lugar, a elasticidade de substituição permanece próxima de 1 quando são modificadas as definições da produção (X_i) e da variável capital (K_i). Entretanto, tende a ser crescente quando o capital tende a ser mais homogêneo.[11]

Em terceiro lugar, quando os estabelecimentos são agrupados de acordo com a definição de eficiência de Kurz-Manne-Johansen, as elasticidades de substituição são maiores para os estabelecimentos "eficientes". Conseqüentemente, para a agricultura nordestina, podem ser alcançados aumentos de produção através da exploração das possibilidades de substituição entre os fatores implícitos na tecnologia dos estabelecimentos "eficientes".

Finalmente, os resultados sugerem que os retornos à escala são constantes ou próximos de retornos unitários, independentemente da definição da variável capital e da caracterização de eficiência dos estabelecimentos. Conseqüentemente, é de esperar que a reforma agrária conduza a aumentos de produção desde que se possa provar que o mesmo prevaleça para diferentes condições de padrões de culturas, de eficiência de operadores de diferentes tamanhos, etc. Na seção seguinte essas condições serão examinadas em maiores detalhes.

3 — Análise da produtividade dos recursos: função de produção Cobb-Douglas

Tendo em vista que as elasticidades de substituição obtidas com as funções de produção CES mostraram-se unitárias (ou quase unitárias) na maioria dos casos estudados, pode-se examinar as respostas de produção através do uso de funções de produção mais simples,

11 Essas estimativas não são apresentadas neste artigo. Ver Scandizzo e Kutcher, *op. cit.*

do tipo Cobb-Douglas. Com esse procedimento pode-se desagregar, mais convenientemente, os insumos. As estimativas são feitas com base no modelo:

$$\log Q_i = a_0 + \sum_{j=1}^{8} a_j \log X_{ij} + u_i$$

onde: Q_i = produção total do *i*-ésimo estabelecimento (em cruzeiros);

X_{i1} = valor total da terra (em cruzeiros);

X_{i2} = mão-de-obra (em homem-ano);

X_{i3} = quantidade usada de inseticidas (em quilograma);

X_{i4} = quantidade usada de fertilizantes (em quilograma);

X_{i5} = valor do crédito recebido nos últimos dois anos (em cruzeiros);

X_{i6} = valor das benfeitorias (em cruzeiros);

X_{i7} = valor dos equipamentos (em cruzeiros);

X_{i8} = valor do gado (em cruzeiros);

u_i = termo de erro.

Alguns fatores são medidos em termos de estoque e representam a capacidade produtiva da firma (estabelecimento agrícola). Estes foram desagregados em cinco categorias: a) terra; [12] b) benfeitorias; c) equipamentos; d) gado; e e) crédito. A variável crédito tem de ser interpretada como um deslocador, absorvendo o efeito de muitas variáveis "residuais" relacionadas com a habilidade empresarial e com a habilidade para a obtenção de recursos financeiros. Entretanto, deve-se reconhecer que se torna muito difícil distinguir o crédito das outras formas de capital.

12 A variável terra foi medida em termos de valor a fim de incorporar, explicitamente, as diferenças de qualidade e melhorias em terra. Convém notar que o mesmo conjunto de funções foi estimado com a terra medida em hectares, obtendo-se, em geral, elasticidades maiores do que para as funções em que a terra é medida em termos de valor.

Os resultados apresentados na Tabela 5 representam as funções Cobb-Douglas estimadas, as quais correspondem às funções CES apresentadas na seção anterior. A diferença reside na maior desagregação dos fatores nas funções Cobb-Douglas. Comparando esses resultados com as estimativas da CES, observa-se que: a) em geral, os R^2 são mais elevados; b) as elasticidades parciais da mão-de-obra são menores, à exceção de três casos; e c) os coeficientes de retorno à escala são ainda unitários ou próximos de 1 (como nos casos das zonas do Sudeste Semi-Úmido e do Agreste — D e G — para as quais, estatisticamente, existem retornos crescentes à escala).

A comparação das elasticidades parciais de mão-de-obra, a partir da Cobb-Douglas com as participações da renda total da mão-de-obra (Tabela 6), permite verificar que as estimativas da primeira são bem próximas das participações calculadas.[13] Para quatro zonas (Vazio Demográfico, Meio Norte, Sertão e Sudeste Semi-Úmido), as diferenças não são estatisticamente diferentes de zero a níveis razoáveis de significância. Esse resultado não deve ser surpreendente, devido às propriedades da função de produção Cobb-Douglas. Entretanto, no caso da agricultura nordestina era de se supor um comportamento não maximizador de lucros por parte dos agricultores e a existência de várias imperfeições nos mercados.

A comparação do valor do produto marginal da mão-de-obra (avaliado na média geométrica de uso do insumo) e o salário (estimado a partir da amostra como a média ponderada das médias dos estratos da amostra), apresentada na Tabela 7, permite constatar que, em todos os casos, o salário excede o valor do produto marginal, o que está de acordo com a conjuntura de relativa abundância de mão-de-obra. Esses dados, entretanto, podem dar uma indicação não muito precisa da discrepância entre o valor do produto marginal e o salário, na medida em que as elasticidades da mão-de-obra dizem respeito tanto à mão-de-obra contratada (para a qual existe um sa

13 M. W. Reder, "An Alternative Interpretation of the Cobb-Douglas Function", *in Econometrica* (julho/outubro de 1943), pp. 259-261, discute o significado dessa comparação e chega à conclusão de que a igualdade entre as participações da mão-de-obra e os coeficientes da Cobb-Douglas não exclui as imperfeições no mercado de mão-de-obra.

TABELA 5

Funções de produção Cobb-Douglas, por zonas econômicas

Variáveis	Zonas Econômicas							Nordeste
	A	B	C	D	E	F	G	
Constante	4.574***	4.126***	3.528***	1.561***	5.621***	4.628***	4.573***	4.086***
	(0.226)	(0.231)	(0.133)	(0.474)	(0.316)	(0.841)	(0.198)	(0.085)
Valor da Terra	0.070*	0.185***	0.100***	0.435***	0.035	0.379	0.088***	0.123***
	(0.0287)	(0.030)	(0.014)	(0.053)	(0.030)	(0.038)	(0.020)	(0.0095)
Trabalho	0.679***	0.463***	0.439***	0.525***	0.634***	0.651***	0.729***	0.562***
	(0.0613)	(0.052)	(0.029)	(0.103)	(0.073)	(0.054)	(0.183)	(0.021)
Inseticidas	0.086*	-0.105	0.082***	0.146***	—	—	0.106***	0.056***
	(0.060)	(0.[illegible])	(0.002)	(0.040)			(0.028)	(0.014)
Fertilizante	—	—	—	—	0.058**	—	—	0.053***
					(0.021)			(0.010)
Crédito	0.015	0.021	0.042***	-0.001	0.040*	—	0.057***	0.032***
	(0.010)	(0.017)	(0.009)	(0.021)	(0.023)		(0.013)	(0.006)
Benfeitorias	0.029	0.052*	0.158***	0.062	0.052*	0.343**	0.035	0.086***
	(0.026)	(0.026)	(0.019)	(0.068)	(0.036)	(0.129)	(0.028)	(0.011)
Equipamentos	0.106	0.052**	0.105***	0.029	0.070**	0.047	0.041**	0.080***
	(0.020)	(0.018)	(0.010)	(0.030)	(0.026)	(0.041)	(0.019)	(0.007)
Gado	0.072***	0.081***	0.096***	0.017	0.065**	—	0.056***	0.070***
	(0.021)	(0.0021)	(0.011)	(0.032)	(0.021)		(0.018)	(0.0075)
$\sum\beta_i$	1.057	0.749	1.029	1.213	0.954	1.420	1.111	1.062
$t\ (\sum\beta_i - 1)$	0.865	-2.449	1.003	2.610***	-0.935	2.189*	2.577**	16.301***
R^2	0.555	0.406	0.578	0.603	0.632	0.812	0.591	0.545
G. L.	511	636	1.880	272	300	41	696	4.381

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.
NOTAS: Ver Tabela 1 (*a* e *b*).

Tabela 6

Comparação das elasticidades de produção da mão-de-obra nas funções CES e Cobb-Douglas e com a participação da mão-de-obra

Zonas	Elasticidades da Mão-de-Obra		Participação da Mão-de-Obra[a]
	CES	Cobb-Douglas	
A	0,858	0,679	0,673
B	0,702	0,463	0,362
C	0,695	0,439	0,377
D	0,337	0,525	0,441
E	0,605	0,634	0,387
F	0,942	0,651	0,156
G	0,658	0,729	0,[illegible]71

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

[a] A participação da mão-de-obra na renda bruta dos estabelecimentos. A mão-de-obra familiar foi avaliada ao salário médio pago pelos estabelecimentos na mesma classe de tamanho.

Tabela 7

Comparação entre as produtividades marginais da mão-de-obra e o salário (Cr$ por homem-ano)

Zonas	Valor do Produto Marginal (*VPMa*)	Salário (*W*)	*VPMa/W*
A	1.314,44	2.239,8	0,59
B	1.129,21	1.808,6	0,62
C	1.033,85	1.760,1	0,59
D	1.112,03	2.659,7	0,42
E	1.775,06	2.452,5	0,72
F	1.525,30	2.579,6	0,59
G	1.445,51	2.693,6	0,54
Nordeste	1.803,79	2.050,1	0,88

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

lário) como à familiar. Em vista disso, parece justificável estimar as produtividades da mão-de-obra para dois grupos diferentes de estabelecimentos, os quais são definidos em função da participação relativa da mão-de-obra familiar. Na primeira subamostra estão os estabelecimentos que empregam mais a familiar do que a contratada ("estabelecimentos familiares"); na segunda, estão incluídos todos aqueles que, majoritariamente, empregam a contratada ("estabelecimentos não familiares").

Os resultados das regressões estimadas são apresentados na Tabela 8. Pode-se notar que, salvo poucas exceções, os dois conjuntos de regressão não são muito diferentes. O teste simultâneo para as diferenças entre os parâmetros das regressões (teste de Chou)[14] é negativo para todas as zonas, exceto para a do Agreste.

Entretanto, tomando-se em conta somente os coeficientes da variável mão-de-obra, surgem diferenças significantes na maioria dos casos, de tal forma que, mesmo reconhecendo a possível existência de erros de amostragem, vale a pena comparar as produtividades marginais e os salários para os dois conjuntos de estabelecimentos (Tabela 9).

Se se ignora a situação restritiva sob as quais os produtores operam e se considera a condição de maximização de lucros como padrão, pode-se perceber, claramente, através dos dados da Tabela 9, a tendência de emprego excessivo (e conseqüente pagamento em excesso) nos estabelecimentos familiares. Entretanto, se se leva em consideração a variabilidade da amostra (Tabela 10), as diferenças para os estabelecimentos não familiares mostram-se estatisticamente insignificantes para todas as zonas, à exceção das do Sertão (C) e da Mata (E). Por outro lado, para os estabelecimentos familiares as diferenças são significantes, à exceção da zona do Sudeste Úmido (F), ao nível de pelo menos 5%. Esse resultado sugere que a mão-de-obra familiar pode ter um salário implícito mais baixo do que o de mercado.

[14] Ver G. S. Chou, "Test of Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions", *in Econometrica*, vol. 28. Para todos os casos, exceto para a zona G, os resultados deste teste não permitem rejeitar a hipótese de que os dois conjuntos de coeficientes são iguais, ao nível de 5% de significância.

TABELA 8

Funções de produção Cobb-Douglas para estabelecimentos familiares (F) e não familiares (NF)[a]

Variáveis	Zona A NF	Zona A F	Zona B NF	Zona B F	Zona C NF	Zona C F	Zona D NF	Zona D F	Zona E NF	Zona E F	Zona G NF	Zona G F	Nordeste[b] NF	Nordeste[b] F
Constante	4.873***	4.626***	4.620***	3.973***	4.039***	3.610***	3.505***	1.758***	6.239***	4.039***	5.716***	−4.420***	4.795***	4.073***
	(0.364)	(0.292)	(0.300)	(0.363)	(0.219)	(0.166)	(0.888)	(0.651)	(0.421)	(0.541)	(0.322)	(0.258)	(0.125)	(0.115)
Valor da Terra	0.096***	—0.0018	0.167***	0.166***	0.111***	0.065***	0.441***	0.367***	0.011	0.055	0.083***	0.061**	0.105***	0.087***
	(0.012)	(0.041)	(0.037)	(0.043)	(0.012)	(0.033)	(0.111)	(0.064)	(0.035)	(0.057)	(0.027)	(0.027)	(0.013)	(0.013)
Trabalho	0.770***	0.566***	0.451***	0.409***	0.433***	0.507***	0.426***	0.492***	0.708***	0.437***	0.784***	0.497***	0.1582***	0.510***
	(0.081)	(0.093)	(0.066)	(0.079)	(0.039)	(0.041)	(0.124)	(0.173)	(0.068)	(0.141)	(0.075)	(0.078)	(0.026)	(0.031)
Inseticidas	0.061	0.075	—	—	0.082***	0.080***	0.130**	0.144*	—	—	0.078**	0.182***	0.000***	0.013***
	(0.063)	(0.155)	—	—	(0.028)	(0.033)	(0.042)	(0.077)	—	—	(0.033)	(0.047)	(0.016)	(0.024)
Fertilizantes	—	—	—	—	—	—	—	—	0.017*	0.091*	—	—	0.013***	0.062***
	—	—	—	—	—	—	—	—	(0.023)	(0.055)	—	—	(0.012)	(0.019)
Crédito	0.0035	0.031	0.014	0.037	0.028***	0.048***	0.025	−0.110*	0.020	0.062	0.025**	0.089***	0.015***	0.047***
	(0.029)	(0.03)	(0.020)	(0.030)	(0.011)	(0.013)	(0.022)	(0.118)	(0.025)	(0.062)	(0.016)	(0.021)	(0.007)	(0.010)
Benfeitorias	0.0079	0.061	0.084**	−0.0007	0.152***	0.127***	−0.071	0.055	−0.0012	0.0009	−0.005	0.034	0.090***	0.056***
	(0.0036)	(0.038)	(0.034)	(0.027)	(0.029)	(0.025)	(0.139)	(0.081)	(0.01[illegible])	(0.0055)	(0.04)	(0.034)	(0.016)	(0.015)
Equipamentos	0.071***	0.148***	0.034	0.077***	0.073***	0.125***	0.017	0.032	0.050*	0.063	0.013*	0.021	0.057***	0.095***
	(0.074)	(0.036)	(0.022)	(0.035)	(0.015)	(0.014)	(0.032)	(0.055)	(0.028)	(0.062)	(0.024)	(0.028)	(0.0028)	(0.011)
Gado	0.064***	0.095***	0.040	0.130***	0.077***	0.129***	−0.042	0.060	0.059*	0.124**	0.0012	0.088***	0.039***	0.107***
	(0.27)	(0.033)	(0.026)	(0.030)	(0.016)	(0.016)	(0.047)	(0.048)	(0.029)	(0.013)	(0.026)	(0.023)	(0.010)	(0.011)
$\Sigma\beta_i$	1.060	0.974	0.692	0.560	0.956	1.080	0.957	1.070	0.894	0.833	1.009	0.972	0.991	1.067
R^2	0.609	0.428	0.369	0.355	0.553	0.535	0.709	0.446	0.646	0.364	[illegible]	[illegible]	0.525	[illegible]
G.L.	237	266	378	250	888	984	132	132	184	[illegible]	327	361	[illegible]	[illegible]

FONTE: [illegible] SUDENE [illegible]

[a] Estabelecimentos familiares são aqueles em que 50% ou mais do emprego total do estabelecimento são proporcionados pela família.

[b] Para a zona F não foi possível estimar funções de produção separadas para os dois grupos devido ao número muito pequeno de observações para os estabelecimentos familiares.

Tabela 9

Comparação entre os valores dos produtos marginais (VPMa) *e salários* (W)[a]

Zonas	Estabelecimentos Não Familiares			Estabelecimentos Familiares		
	VPMa	*W*	*VPMa/W*	*VPMa*	*W*	*VPMa/W*
A	2 328,3	1.910,8	1,22	1.001,6	1.724,1	0,58
B	2.006,0	1.686,4	1,19	931,9	1.448,9	0,64
C	2.648,9	1.724,9	1,54	977,5	1.353,8	0,72
D	2.427,6	2.598,8	0,93	7.770,1	1.953,0	0,39
E	3 658,5	2 609,0	1,40	1 013,3	1 921,6	0,53
G	3.503,9	2 895,4	1,21	982,9	1.648,9	0,60
Nordeste	2.788,4	2.108,7	1,32	1.080,3	1.532,5	0,70

[a] Média aritmética dos salários (Cr$ por homem-ano).

Tabela 10

Teste de igualdade entre as produtividades marginais (VPMa) *e salários* (W)

Zonas Econômicas	Estabelecimentos Não Familiares			Estabelecimentos Familiares		
	VPMa — W	"*t*"	G.L.	*VPMa — W*	"*t*"	G.L.
A	417.5 (244.9)	1.70	237	—722.5 (164.58)	—4.39	266
B	319.6 (293.57)	1.09	378	—517.0 (179.99)	—2.87	250
C	924.0 (214.22)	4.31	888	—376 30 (94.07)	—4.00	984
D	—171.20 (706.65)	—0.24	133	—1 182.9 (270.80)	—4.37	132
E	1 049.5 (444.40)	2.36	184	—908.3 (325.99)	—2.79	109
G	618.5 (335.20)	1.85	327	—666.00 (154.26)	—4.32	361
Nordeste	679.7 (124.57)	5.46	2.226	—452.20 (65.67)	—6.89	2.146

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

3.1 — Produtividade e uso de insumos modernos

A despeito da baixa fertilidade dos solos do Nordeste e da alta incidência de pragas e doenças, é pequeno o uso de fertilizantes e de pesticidas na agricultura nordestina. Esse baixo nível de uso pode ser explicado, em parte, pela abundância relativa de terra. A fim de examinar essa questão estimou-se funções de produção para subamostras de estabelecimentos que usam esses insumos. Foram considerados três conjuntos de estabelecimentos em quatro zonas econômicas [15] e para o Nordeste como um todo para estabelecimentos que empregam inseticidas (e outros pesticidas), fertilizantes e ambos os insumos.

Os resultados são apresentados nas Tabelas 11 e 12. Comparando-se as estimativas apresentadas na Tabela 11 com aquelas da Tabela 5, torna-se claro que o fato de se restringir a amostra àqueles que usam tais insumos fez com que as elasticidades de produção, dos mesmos fatores, tenham aumentado. Os coeficientes das demais tendem também a modificar-se, mas as mudanças mostram alguma correlação com a mudança no coeficiente do insumo químico (inseticida ou fertilizante) somente para a terra. Ademais, as magnitudes dos coeficientes permanecem essencialmente as mesmas.

Por outro lado, os resultados apresentados na Tabela 12 mostram que um aumento relativo no uso de fertilizantes e/ou inseticidas produz um decréscimo substancial — embora menos do que proporcional — na sua produtividade marginal.

As taxas marginais de retorno (negativas) sugerem um uso excessivo de fertilizantes por parte dos plantadores de cana da Zona da Mata (Leste Úmido — E) e para os que usam fertilizantes no Nordeste como um todo. Ao contrário, para inseticidas, as estimativas apresentadas sugerem que, apesar de um declínio na produtividade, os níveis atuais de uso são tão baixos que poderiam ser aumentados com taxas marginais de retorno positivas.

15 Nessas zonas (C, D, E e G) está concentrado o uso de inseticidas e/ou fertilizantes. Para a zona F não existe suficiente variabilidade, enquanto que para as zonas A e B a incidência de uso desses insumos é muito baixa.

TABELA 11

Funções de produção Cobb-Douglas para os estabelecimentos que usam fertilizantes e ou inseticidas, para zonas selecionadas e Nordeste

Variáveis	Zonas				Nordeste		
	C	D	E	G	Grupo Inseticidas	Grupo Fertilizantes	Inseticidas e Fertilizantes
Constante	3.518***	0.938	4.485***	4.614***	4.241***	4.117***	4.438***
	(0.280)	(0.921)	(0.610)	(0.295)	(0.186)	(0.347)	(0.405)
Valor da Terra	0.088***	0.308***	0.016	0.041***	0.076***	0.031	0.033
	(0.028)	(0.089)	(0.053)	(0.021)	(0.017)	(0.024)	(0.026)
Trabalho	0.335***	0.596***	0.894***	0.735***	0.610***	0.752***	0.752***
	(0.055)	(0.188)	(0.015)	(0.078)	(0.043)	(0.076)	(0.090)
Inseticidas	0.110***	0.301***	–	0.151***	0.116***	–	0.056
	(0.031)	(0.071)	–	(0.041)	(0.022)	–	(0.039)
Fertilizantes	–	–	0.211**	–	–	0.158***	0.147**
	–	–	(0.074)	–	–	(0.040)	(0.051)
Crédito	0.013	-0.049	0.021	0.075***	0.031***	-0.913	0.008
	(0.012)	(0.040)	(0.380)	(0.016)	(0.009)	(0.023)	(0.011)
Benfeitorias	0.143	0.133	0.013	0.066	0.063**	0.138***	0.082*
	(0.043)	(0.147)	(0.065)	(0.045)	(0.027)	(0.041)	(0.043)
Equipamentos	0.147	0.048	-0.036	0.004	0.092***	0.045*	0.029
	(0.018)	(0.058)	(0.041)	(0.021)	(0.014)	(0.021)	(0.024)
Gado	0.128	0.093	0.094*	0.062**	0.087***	0.033	0.041
	(0.026)	(0.061)	(0.041)	(0.026)	(0.016)	(0.023)	(0.027)
$\sum \beta_i$	0.964	1.430	1.123	1.134	1.105	1.144	1.148
R^2	0.600	0.668	0.767	0.623	0.563	0.735	0.795
G. L.	472	99	64	310	1.102	223	133

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.
NOTAS: Ver Tabela 1 (*a* e *b*).

Tabela 12

Comparação das produtividades dos insumos modernos para zonas selecionadas e Nordeste

	Zona C		Zona D		Zona E[a]		Zona G	
	Todos os Estabelecimentos	Somente os que Usam	Todos os Estabelecimentos	Somente os que Usam	Todos os Estabelecimentos	Somente os que Usam	Todos os Estabelecimentos	Somente os que Usam
Médias Geométricas								
Produto, Cr$/Estabelecimento	6700.9	13658.2	1093.1	7796.2	7442.0	24140.8	7548.4	12411.0
Uso Médio Insumo (kg)	1.71	8.31	3.11	19.51	2.11	2901.55	3.32	14.26
Produto Médio (Cr$/kg)	3911.5	1643.5	2280.7	399.6	3529.7	8.32	2273.61	370.39
Elasticidade	0.082	0.110	0.146	0.301	0.058	0.211	0.106	0.151
Taxa Marginal de Retorno	13.32	7.07	11.19	3.40	5.18	—0.95	11.34	5.19
Elasticidade-Arco do PMa[b]	—0.363		—0.555		—0.660		—0.416	

	Nordeste[c]			Nordeste[d]		
	Todos os Estabelecimentos	Usam Inseticidas	Usam Inseticidas e Fertilizantes	Todos os Estabelecimentos	Usam Fertilizantes	Usam Fertilizantes e Inseticidas
Médias Geométricas						
Produto, Cr$ Estabelecimento	6664.8	12383.2	27689.2	6664.8	23390.7	27689.2
Uso Médio Insumo (kg)	1.87	11.78	51.5	1.49	1839.2	1876.0
Produto Médio (Cr$/kg)	3572.0	1050.7	537.64	4487.7	12.72	14.76
Elasticidade	0.056	0.146	0.056	0.053	0.058	0.147
Taxa Marginal de Retorno	9.00	6.67	0.51	6.17	—0.94	—0.93
Elasticidade-Arco do PMa[b]		—0.554			—0.472	

[a] Refere-se a uso de fertilizantes. Para as demais zonas, refere-se a uso de inseticidas.
[b] Elasticidade-arco da produtividade marginal em relação ao aumento no uso do insumo.
[c] Refere-se aos estabelecimentos que usam inseticidas.
[d] Refere-se aos estabelecimentos que usam fertilizantes.

Esses resultados são interessantes na medida em que proporcionam suporte quantitativo à opinião de muitos extensionistas de que os plantadores de cana estão usando fertilizantes a níveis superiores ao que seria economicamente recomendável.

3.2 — Pequenos *versus* grandes estabelecimentos

A questão de retornos à escala é relacionada com a eficiência dos pequenos estabelecimentos *versus* os grandes estabelecimentos, uma vez que a magnitude do coeficiente de escala poderia apresentar tendenciosidade, para cima, por causa da habilidade empresarial e de outras variáveis correlacionadas com o tamanho. A fim de explorar essa dimensão do problema usa-se, a seguir, a abordagem da análise de covariância através da introdução de variáveis mudas representando cinco tamanhos (discretos) dos estabelecimentos[16] nas funções de produção estimadas para as sete zonas e para a amostra total. Além dessas variáveis, outras são introduzidas para testar a hipótese de interseções mais altas associadas com: a) existência de parceria; e b) três tipos de equipamentos: irrigação, tração mecânica e tração animal.

Os resultados são apresentados nas Tabelas 13 e 14. Comparando-se os resultados apresentados nas Tabelas 5 e 14, para as variáveis escalares, os coeficientes não são estatisticamente diferentes ao nível de 5% (segundo teste de Chou) nas regressões das zonas A, B, D e E. Entretanto, são estatisticamente diferentes para as zonas C, F e G e para o Nordeste como um todo. Deve-se notar, também, que para essas três zonas há uma redução sensível no coeficiente de escala. Para essas, os retornos à escala parecem ser decrescentes.

Quanto ao desempenho das variáveis mudas (Tabela 13), os coeficientes das variáveis que indicam a classe de tamanho e a presença de parceiros tendem a ser significantes a altos níveis de confiança. Esse comportamento, à sua vez, é notável, não só pelo alto nível de significância, como também devido à constância dos sinais: são sempre negativos (exceto na zona E) e, em geral, o valor dos coeficientes cresce dos estratos menores para os maiores.

[16] As classes de tamanho são: 0 — 9.9; 10 — 49.9; 50 — 99.9; 100 — 199.9; 200 — 499.9; e + 500 hectares.

Tabela 13

Análise de variáveis mudas (dummy) *dos efeitos de tamanho do estabelecimento, parceria e três tipos de equipamento. Coeficientes das variáveis mudas, por zonas econômicas e Nordeste*

Variáveis Mudas	Zonas Econômicas							Nordeste[a]
	A	B	C	D	E	F	G	
Constante	4.917***	5.616***	4.766***	2.500***	5.454***	8.106***	5.511***	4.984***
	(0.282)	(0.293)	(0.210)	(0.801)	(0.576)	(1.608)	(0.374)	(0.116)
Estrato 1	—0.316	—1.122***	—0.896***	—0.807***	—0.309	—3.061*	—0.792**	—0.834***
	(0.212)	(0.235)	(0.148)	(0.490)	(0.414)	(1.276)	(0.286)	(0.085)
Estrato 2	—0.232	—0.962***	—0.551***	—0.025	0.688	—2.104*	—0.499**	—0.521***
	(0.153)	(0.163)	(0.119)	(0.343)	(0.366)	(1.079)	(0.286)	(0.085)
Estrato 3	—0.241	—0.796***	—0.422***	—0.023	0.310	—1.581	—0.519*	—0.435***
	(0.160)	(0.157)	(0.114)	(0.309)	(0.373)	(1.105)	(0.242)	(0.067)
Estrato 4	—0.090	—0.688***	—0.350***	—0.493*	0.560	—1.251	—0.205	—0.330***
	(0.154)	(0.138)	(0.108)	(0.028)	(0.357)	(1.049)	(0.230)	(0.063)
Estrato 5	—0.102	—0.546***	—0.167***	—0.104	0.545	—1.286	—0.067	—0.228***
	(0.130)	(0.119)	(0.107)	(0.258)	(0.366)	(1.123)	(0.238)	(0.061)
Estabelecimento Familiar[b]	—0.353***	—0.430***	—0.340***	—0.703***	—0.819***	—0.0001	—0.612***	—0.487***
	(0.095)	(0.093)	(0.049)	(0.166)	(0.148)	(0.379)	(0.097)	(0.035)
Parceiros	0.114	1.011***	0.666***	0.791*	0.848	—	0.835***	0.761***
	(0.213)	(0.123)	(0.061)	(0.347)	(0.590)	—	(0.198)	(0.052)
Equipamento para Irrigação	—0.722	—0.247	0.136	—0.820	0.080	—	0.233	—0.048
	(0.306)	(0.634)	(0.196)	(1.138)	(1.186)	—	(0.348)	(0.164)
Equipamento Mecânico	—0.056	—0.152	0.073	0.358	0.051	0.268	—0.028	0.084
	(0.184)	(0.172)	(0.081)	(0.261)	(0.233)	(0.214)	(0.135)	(0.058)
Equipamento Tração Animal	0.031	—0.164	0.233	—0.460	0.167	0.111	—0.093	—0.041
	(0.130)	(0.159)	(0.063)	(0.212)	(0.220)	(0.561)	(0.113)	(0.046)
R^2	0.560	0.514	0.623	0.640	0.645	0.869	0.614	0.589
G.L.	502	627	1.871	263	292	32	687	4.366

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

[a] Com variáveis mudas regionais.

[b] Com a especificação alternativa, que não inclui as variáveis mudas relativas ao tamanho.

TABELA 14

Análise de variáveis mudas (dummy) dos efeitos de tamanho do estabelecimento, parceria e três tipos de equipamento. Coeficientes das variáveis escalares, por zonas econômicas e Nordeste

Variáveis	Zonas Econômicas							Nordeste
	A	B	C	D	E	F	G	
Valor da Terra	0.045 (0.032)	0.073** (0.030)	0.067*** (0.015)	0.354*** (0.062)	0.008*** (0.034)	0.026 (0.062)	0.060** (0.020)	0.096*** (0.009)
Trabalho	0.679*** (0.062)	0.518*** (0.050)	0.477*** (0.028)	0.511*** (0.102)	0.623*** (0.075)	0.505* (0.207)	0.674*** (0.056)	0.603*** (0.020)
Inseticidas	0.087 (0.060)	-0.164 (0.158)	0.060** (0.021)	0.138*** (0.039)	— —	— —	0.112*** (0.027)	0.047*** (0.013)
Fertilizantes	— —	— —	— —	— —	0.050** (0.022)	— —	— —	0.063*** (0.010)
Crédito	0.017 (0.017)	0.019 (0.015)	0.036*** (0.008)	-0.014 (0.021)	0.038 (0.024)	— —	0.061*** (0.013)	0.021*** (0.005)
Benfeitorias	0.028 (0.027)	0.031 (0.024)	0.088*** (0.019)	0.062 (0.046)	0.026 (0.038)	0.174 (0.173)	0.011 (0.028)	0.063*** (0.011)
Equipamentos	0.106 (0.031)	0.078*** (0.025)	0.055*** (0.015)	0.013 (0.046)	0.052*** (0.040)	0.024 (0.041)	0.036 (0.027)	0.052*** (0.010)
Gado	0.072 (0.021)	0.070*** (0.019)	0.085*** (0.011)	0.026 (0.033)	0.069** (0.025)	0.080 (0.098)	0.045*** (0.019)	0.071*** (0.007)
$\Sigma\beta_i$	1.034	0.625	0.868	1.120	0.866	0.699	0.999	1.016

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

Esse resultado sugere que os estabelecimentos menores estão localizados em interseções progressivamente mais baixas das funções de produção do que os maiores. Esse efeito é reforçado pela presença de parceiros, que é típica dos grandes estabelecimentos.

Para as zonas C, F e G, o efeito do tamanho é contrabalançado por deseconomias de escala, de tal modo que somente a baixos níveis de uso dos fatores os grandes estabelecimentos têm vantagem sobre os pequenos.

Evidentemente, essas conclusões são condicionadas à hipótese de que tanto os pequenos como os grandes estabelecimentos operam com funções de produção Cobb-Douglas que diferem somente pela magnitude do termo constante. Essa hipótese pode ser testada, indiretamente, através da comparação das funções de produção estimadas para os estabelecimentos familiares e para os não familiares (ver Tabela 8).

4 — Desagregação das funções de produção

Nas análises precedentes, a produção foi definida em termos agregados. Entretanto, dada a diversidade dos componentes da produção, é de se supor que as características de economias de escala e de produtividade dos insumos variem com essa diversidade, tanto entre estabelecimentos de diferentes tamanhos como entre as zonas. Assim, examinam-se, a seguir, funções de produção em que a desagregação é tomada sob duas formas: primeiro, utilizam-se funções de produção do tipo Cobb-Douglas para subamostras de estabelecimentos estratificados com base nos sistemas de produção e, segundo, tenta-se desagregar a produção de lavouras para subconjuntos de estabelecimentos a fim de examinar as relações entre culturas e insumos específicos.

A Tabela 15 apresenta estimativas de funções Cobb-Douglas referentes a cinco sistemas principais: arroz, algodão, cacau, cana-de-açúcar e mistas.[17] A produção de arroz é prevalecente nas zonas do

[17] Esses sistemas foram isolados através da aplicação do critério da contribuição (50% ou mais) do produto ou grupo de produtos na produção total do estabelecimento.

Meio Norte (B) e Vazio Demográfico (A) e, em geral, é plantado em associação com milho, feijão e mandioca. O algodão é prevalecente no Sertão Semi-Árido (C), em consorciação com milho, feijão e mandioca. Já a cana-de-açúcar e o cacau são produtos típicos do Leste Úmido (E) e do Sudeste Úmido (F), respectivamente, e são cultivados em estabelecimentos do tipo *plantation*. Finalmente, os sistemas mistos de subsistência são típicos do Agreste (G) e, em certa medida, dos pequenos estabelecimentos da região semi-árida. Esses sistemas consistem basicamente nos consórcios de várias lavouras de subsistência: milho, feijão e mandioca.

Os resultados apresentados na Tabela 15, para as elasticidades da terra,[18] em geral parecem consistentes com as estimativas feitas para as zonas econômicas (Tabela 5). O mesmo ocorre com as elasticida-

Tabela 15

Função de produção Cobb-Douglas, por sistemas de produção — Nordeste

Variáveis	Arroz	Algodão	Cana-de-Açúcar	Cacau	Mistas
Constante	4.841***	4.088***	4.731***	4.828***	4.943***
	(0.179)	(0.127)	(0.352)	(0.451)	(0.138)
Terra de Cultura	0.157***	0.174***	0.158**	0.667	0.211***
	(0.0304)	(0.0235)	(0.0693)	(0.0847)	(0.0234)
Trabalho	0.804***	0.639***	0.723***	0.870***	0.601***
	(0.0565)	(0.0377)	(0.0908)	(0.114)	(0.0381)
Inseticidas	0.00288	0.00961	—	—	0.0782***
	(0.0546)	(0.0265)	—	—	(0.0248)
Crédito	0.0181	0.0468***	—	—	0.0206*
	(0.0162)	(0.0113)	—	—	(0.0110)
Fertilizantes	—	—	0.0863***	—	—
	—	—	(0.0185)	—	—
Benfeitorias	0.0200	0.0763***	0.124**	0.273***	0.0283
	(0.0242)	(0.0206)	(0.0455)	(0.0656)	(0.0200)
Equipamentos	0.0683***	0.103***	0.442*	0.0407	0.0717***
	(0.0186)	(0.0135)	(0.0230)	(0.0319)	(0.0138)
Gado	0.0315*	0.0577***	—	—	0.0579
	(0.0192)	(0.0128)	—	—	(0.0139)
$\Sigma\beta_i$	1.1018	1.1064	1.1355	1.2504	1.0687
$t\ (\Sigma\beta_i - 1)$	1.087	2.844	2.046	3.211	2.162
R^2	0.5689	0.5857	0.6916	0.7985	0.5832
G.L.	453	1.221	205	93	1.097

NOTA: Ver Tabela 1 (*b*).

[18] Nesse caso, a variável terra foi medida em termos de área (hectares).

des para benfeitorias e equipamentos. Para a mão-de-obra, entretanto, as elasticidades são mais altas agora do que no caso anterior, o que pode ser justificado pela maior intensidade de uso de mão-de-obra em atividades de lavoura *vis-à-vis* as de pecuária.

Quanto às variáveis de capital (terra, gado, benfeitorias e equipamentos), torna-se relevante a comparação das taxas marginais de retorno, as quais são apresentadas na Tabela 16. Deve-se notar, pelos resultados, que as produtividades marginais por unidade de investimento são baixas para terra e benfeitorias, exceto para a zona do Sudeste Úmido (F) e para o cacau. As maiores taxas de retorno estão associadas aos equipamentos e, em seguida, aos investimentos em gado.

Por sua vez, os retornos à escala são, à exceção do arroz, maiores do que 1. Os testes demonstram que, estatisticamente, há prevalência de retornos crescentes à escala.

Com base na estimativa dos retornos à escala, pode-se notar que a ordenação dos sistemas (Tabela 17) é consistente com o grau de

TABELA 16

Taxas marginais de retorno dos insumos de capital

Zonas e Sistemas de Produção	Terra	Gado	Benfeitorias	Equipamentos
A	0.02	0.06	0.02	12.17
B	0.04	0.14	0.05	8.08
C	0.04	0.17	0.01	7.50
D	0.06	0.02	0.02	3.07
E	0.009	0.32	0.04	7.87
F	0.17	—	0.53	28.00
G	0.03	0.16	0.03	2.87
Arroz	0.03	0.07	0.03	11.95
Algodão	0.05	0.10	0.04	6.70
Cana-de-Açúcar	0.01	—	0.11	2.72
Cacau	0.21	—	0.28	18.00
Mistas	0.07	0.17	0.03	5.27

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

especialização dos estabelecimentos. Assim, pode-se especular que as economias de escala surgem do caráter de *plantation* do sistema agrícola, o qual parece ser altamente correlacionado com as características geoagrícolas e com a história do desenvolvimento do Nordeste. Se essa especulação for aceita, sugere-se cuidado em se derivar conclusões a respeito de esquemas de redistribuição de terra com base no coeficiente de retornos à escala, uma vez que esse, provavelmente, depende da combinação de produtos. Para explorações diversificadas, os retornos parecem ser constantes. Portanto, do ponto de vista do desenvolvimento da agricultura nordestina, uma questão importante que surge é se seria possível e lucrativo substituir a monocultura pela agricultura diversificada.

Na maior parte da agricultura nordestina, à exceção da Zona da Mata (E) e do Sudeste Úmido (F), a produção agrícola representa combinações de culturas de alto valor e comercializadas (algodão, arroz, por exemplo) com culturas de subsistência (milho, feijão e mandioca). Em geral essas culturas são consorciadas, de tal forma que, mesmo para as operações específicas, torna-se muito difícil separar as quantidades de insumos que são aplicadas em cada cultura.

TABELA 17

Ordenação dos sistemas de produção segundo a intensidade dos retornos à escala

Sistemas	Zonas de Concentração	Coeficiente de Escala
Cacau..................	F	1.25
Cana-de-Açúcar..........	E	1.14
Algodão..................	C, G	1.11
Arroz....................	A, B	1.10
Mistas..................	G, D	1.07

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

Essas combinações de culturas podem ser analisadas com funções de produção com múltiplos produtos e insumos, do tipo:

$$Y_1^{\alpha_1} Y_2^{\alpha_2} \dots Y_h^{\alpha_h} = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots K_k^{\beta_k} \qquad (3)$$

onde Y_i é o i-ésimo produto e X_j o j-ésimo insumo.

A forma funcional (3), proposta por Plaxico,[19] é, segundo Mundlak,[20] inconsistente com a maximização de lucros. A expressão do lado esquerdo de (3) pode ser interpretada como a forma Cobb-Douglas nos diferentes produtos ou, de modo mais simples, como a média geométrica com um sistema endógeno de pesos. Essa última interpretação sugere que a forma (3) pode ser utilizada para testar a tendenciosidade da agregação resultante do uso do agregado $\sum P_i Y_i$, onde P_i é o preço do i-ésimo produto.[21]

Para qualquer combinação de produtos (lavouras), de relevância empírica, os estabelecimentos podem ser agrupados de acordo com dois critérios: primeiro, da amostra geral podem ser separadas subamostras (justapostas) de estabelecimentos que produzem combinações selecionadas; segundo, podem ser separados grupos de estabelecimentos mutuamente exclusivos, que produzem numa única combinação de lavouras.

Utilizando-se o segundo critério,[22] pode-se fazer uma análise mais específica dos processos de produção conjunta. Para tal, pode-se empregar a forma transcendental da função de produção múltipla:

$$Y_1^{\alpha_1} Y_2^{\alpha_2} \dots Y_h^{\alpha_h} \quad e \quad \gamma \sum_{i=1}^{h} P_i Y_i = A X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_l^{\beta_k} \qquad (4)$$

19 J. S. Plaxico, "Problems of Factor — Product Aggregation in Coob-Douglas Value Productivity Analysis", *in Journal of Farm Economics*, vol. 37, pp. 664-675.

20 Y. Mundlak, "Specification and Estimation of Multiproduct Production Functions", *in Journal of Farm Economics*, vol. 45, n.º 2 (maio de 1963), pp. 433-445.

21 Ver E. O. Heady e J. L. Dillon, *Agricultural Production Functions*, (Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1960), pp. 226-229, para discussão dos problemas de agregação gerados pelo uso de médias aritméticas.

22 Ver P. L. Scandizzo e G. Kutcher, *op. cit.*, que apresentam os resultados da aplicação do primeiro critério, os quais mostram que prevalecem retornos constantes à escala para combinações fixas de culturas.

onde:

Y_i = *i*-ésimo produto (i = 1, ..., 5);

X_j = *j*-ésimo insumo (j = 1, ..., 6);

$\sum_{i=1}^{k} P_i Y_i$ = valor da produção (em cruzeiros).

Os produtos considerados são: arroz, algodão, milho, feijão e mandioca. Os insumos são: valor da terra, trabalho, inseticidas, créditos, equipamentos e benfeitorias.

Conforme demonstrado por Mundlak,[23] as estimativas de (4) serão consistentes com a maximização de lucros se:

$$\alpha_i < 0, \beta_j > 0 \quad \text{e} \quad \gamma > \frac{\alpha_i}{Y_i} \quad \text{para todo } i, j.$$

As correlações canônicas e as estimativas dos coeficientes da função de produção transcendental são apresentadas na Tabela 18.

Pode-se notar que, em todos os casos, as estimativas indicam $\alpha_i > 0$, o que implica que as curvas de transformação são convexas em relação à origem,[24] sugerindo, portanto, que os produtores que maximizam lucros deveriam especializar-se na produção de um único produto.

Os resultados ainda indicam que certas combinações de lavouras, especialmente aquelas que incluem mandioca e excluem algodão, tendem a ser, comparativamente, mais elásticas em relação a trabalho e menos com relação a inseticidas e crédito. Esse resultado talvez não seja surpreendente, uma vez que a mandioca é bastante intensiva no uso de mão-de-obra e é plantada após a terra ter sido utilizada com o plantio de milho e feijão por vários anos. Ademais, as pragas e doenças da mandioca são raras e, conseqüentemente, os

[23] Mundlak, *op. cit.*

[24] Esse resultado pode não ser surpreendente nesse tipo de estudo. Ver, por exemplo, M. Kaminsky, "Estimación de Hipersuperficies de Producción de Producto Multiple Libres de Sesgo Empresarial: Um Análisis Multivariado", *in Cuadernos de Economía* (agosto de 1974), pp. 65-89.

TABELA 18

Funções de produção múltiplas transcendentais — Nordeste

Coeficientes das Variáveis	Combinação de Produtos					
	1	2	3	4	5	6
Arroz	—	—	—	—	0.072	0.128
Algodão	0.286	0.316	—	—	—	—
Milho	0.171	0.271	0.384	0.287	0.119	0.328
Feijão	0.140	0.100	0.271	0.232	0.182	0.352
Mandioca	0.186	—	—	0.303	0.142	—
Exp. (Valor da Produção)	0.006 10^{-3}	0.010 10^{3}	0.030 10^{-3}	0.011 10^{3}	0.012 10^{-3}	0.001 10^{3}
Valor da Terra	0.087	0.102	0.146	0.138	0.022	0.237
Mão-de-Obra	0.623	0.360	0.666	0.869	0.786	0.523
Inseticidas	0.119	0.177	0.132	0.011	0.094	0.060
Crédito	0.030	0.056	0.010	—0.024	0.094	0.060
Equipamentos	0.080	0.131	0.103	0.024	0.136	0.133
Benfeitorias	0.122	0.159	0.018	0.107	0.090	0.053
Soma dos Coeficientes	1.061	0.985	1.075	1.125	1.222	1.066
Primeira Correlação Canônica	0.695	0.662	0.483	0.586	0.635	0.636
Número de Observações	230	637	484	979	185	336

FONTE: Pesquisa SUDENE Banco Mundial.

inseticidas e pesticidas não são usados, ou, quando o são, provavelmente não têm impacto substancial.[25]

As produtividades marginais para as combinações de lavouras mais comuns (algodão, milho, feijão e mandioca) são apresentadas na Tabela 19.

Os resultados indicam uma amplitude de variação dos valores estimados relativamente pequena. Entretanto, para o feijão, nota-se que as produtividades são consistentemente mais altas para todos os fatores considerados. Por outro lado, a taxa de transformação dessa cultura é a mais baixa, de tal forma que aumentos em sua

TABELA 19

Valor da produtividade marginal, por cultura (Cr$ por unidade de insumo na média geométrica)

Sistema de produção: algodão — milho — feijão — mandioca

	Algodão	Milho	Feijão	Mandioca
Valor da Terra	0,017	0,013	0,030	0,012
Mão-de-Obra (Cr$/homem-ano)	1.248,00	897,21	2.179,85	831,36
Inseticidas (Cr$/kg)	162,60	233,73	567,86	216,57
Crédito	12,11	1,51	3,67	1,40
Equipamentos	2,94	2,11	5,13	1,95
Benfeitorias	0,06	0,05	0,11	0,04
Algodão[a]	—	—0,72	—1,75	—0,67
Milho	—1,39	—	—2,43	—0,93
Feijão	—0,57	—0,41	—	—0,38
Mandioca	—1,50	—1,08	—2,62	—

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

[a] Os valores das quatro últimas linhas (culturas) podem ser interpretados como as taxas marginais de transformação, expressas em cruzeiros.

[25] Ver *Present Situation of Production, Uses, Commercialization and Improvement of Manioc in NE Brazil*, estudo preparado para a USAID pela Universidade da Georgia (EUA) em colaboração com a SUDENE (agosto de 1971), mimeo.

produção são acompanhados por decréscimos menos do que proporcionais nas outras três culturas. Deve-se reconhecer que essas conclusões são tentativas e não se referem à aplicação direta de qualquer insumo a um produto específico, mas tão-somente à imputação *ex-post* que foi obtida através da estimativa da função de produção conjunta.

Como indicado anteriormente, as funções estimadas não são, simultaneamente, consistentes com a diversificação da produção e com a maximização de lucro, uma vez que as curvas de transformação são convexas em relação à origem. Essa característica pode ser devida a vários fatores: primeiro, à forma funcional escolhida; segundo, pode não existir interdependências relevantes entre os produtos considerados; terceiro, os produtores podem estar maximizando utilidades em vez dos lucros e, sendo avessos aos riscos, podem estar ainda assim produzindo um conjunto (misto) de bens em vez de se especializarem.

As primeira e terceira hipóteses podem ser testadas através do ajustamento de uma função de produção conjunta que force a concavidade "correta" da curva de transformação. A função de elasticidade de transformação constante (CET), proposta por Powell e Gruen,[26] presta-se a esse propósito:

$$a_1 Y_1^{1-\delta} + a_2 Y_2^{1-\delta} + \ldots + a h Y_h^{1-\delta} = b_1 X_1^{1+\delta^*} + b_2 X_2^{1+\delta^*} + \ldots + b_k X_k^{1+\delta^*} \quad (5)$$

onde:

$\delta = 1 + \tau;$

τ = elasticidade (constante) de transformação;

$\delta^* = 1/\sigma;$

σ = elasticidade (constante) de substituição.

26 A. A. Powell e F. H. Gruen, "The Constant Elasticity of Transformation Production Frontier and Linear Supplies System", *in International Economic Review*, vol. IX, n.º 3 (outubro de 1968), pp. 322-331.

Tabela 20

Funções de produção com elasticidade constante de transformação (CET) para o Nordeste

Combinações de Produtos	Coeficientes de Primeira Correlação Canônica					Número de Observações
Algodão-Milho-Feijão-Mandioca	0,684	0,768	0,779	0,796	0,804	230
Algodão-Milho-Feijão	0,546	0,624	0,634	0,649	0,653	979
Milho-Feijão	0,437	0,512	0,521	0,533	0,536	637
Milho-Feijão-Mandioca	0,574	0,686	0,708	0,748	0,765	484
Arroz-Milho-Feijão-Mandioca	0,766	0,862	0,876	0,900	0,910	185
Arroz-Milho-Feijão	0,693	0,869	0,894	0,931	0,934	336
Arroz-Feijão	**0,780**	**0,832**	**0,834**	**0,830**	**0,825**	**47**
Arroz-Milho	0,494	0,550	0,560	0,577	0,584	240
Elasticidade de Transformação	**—2**	**—4**	**—5**	**—10**	**—20**	

FONTE: Pesquisa SUDENE/Banco Mundial.

Supondo-se a restrição de simetria, isto é, $\tau = -\sigma$, a equação (5) pode ser estimada através de métodos de correlação canônica para diferentes valores de τ. Os resultados são apresentados na Tabela 20.

Os dados revelam que, para todas as combinações, exceto arroz-feijão, o coeficiente da primeira correlação canônica aumenta à medida que sobe o valor da elasticidade de transformação. Conseqüentemente, exceto para a combinação arroz-feijão, uma função linear parece proporcionar o melhor ajustamento aos dados. Se se mantém a hipótese de produção conjunta, os dados parecem dar suporte à hipótese de que as curvas de transformação entre diferentes produtos são convexas em relação à origem ou, no caso limite da função considerada, lineares. Portanto, existe *trade-off* entre duas culturas em produção, e, também, uma cultura pode ser transformada em outra a taxas progressivamente mais altas. O comportamento de maximização de lucro requer que essa propriedade seja explorada através da especialização completa. Entretanto, na situação estudada, parece existir a dominância da aversão ao risco associada a outros comportamentos, como, por exemplo, o de atender a requerimentos de consumo da família.

5 — Conclusões

A análise da eficiência no uso dos recursos na agricultura nordestina, com base em dados de seção cruzada, permitiu que se chegasse a várias conclusões:

a) As evidências sugerem a prevalência de elasticidade de substituição unitária, entre capital e mão-de-obra, e retornos constantes à escala. Sob o ponto de vista estritamente econométrico, esse resultado indica que não se pode rejeitar a especificação Cobb-Douglas para o estudo das relações insumo/produto na agricultura nordestina. Mais importante, em conjunto esses resultados indicam que, no agregado, a tecnologia em uso apresenta-se com certa inflexibilidade, face a mudanças nas condições externas, e que o "tamanho" das ex-

plorações poderia ser alterado sem perda de eficiência. Entretanto, a nível mais desagregado, as evidências sugerem que os estabelecimentos agrícolas mais eficientes apresentam elasticidade de substituição maior do que 1 e retornos constantes à escala. Por outro lado, para os estabelecimentos ineficientes a elasticidade é ≤ 1 e retornos constantes e/ou decrescentes à escala. Conseqüentemente, para o primeiro grupo existe certa flexibilidade da tecnologia e que ganhos em produção poderiam ser obtidos com a adoção da tecnologia superior dos estabelecimentos "eficientes".

b) A comparação do valor da produtividade marginal da mão-de-obra com o salário revela o uso excessivo de mão-de-obra, particularmente nos estabelecimentos familiares. Para os não familiares, há uma tendência para a equalização do valor do produto marginal com o salário. Deve-se notar, contudo, a existência de duas importantes exceções: na Zona da Mata e no Sertão Semi-Árido, nos maiores estabelecimentos, há uma tendência para a mão-de-obra ser paga num valor inferior à sua contribuição ao produto.

c) A análise comparativa dos pequenos *versus* os grandes estabelecimentos permitiu verificar que, sob a hipótese de idêntica função de produção, os pequenos tendem a situar-se em interseções progressivamente mais baixas das funções do que os grandes. Entretanto, para as zonas do Sertão Semi-Árido, Agreste e Sudeste Úmido o efeito do tamanho sobre a eficiência é contrabalançado por deseconomias de escala.

d) Finalmente, a análise das funções de produção a nível mais desagregado (produtos) permitiu verificar que as economias de escala dependem do produto ou sistema de produção considerado. Os resultados mostraram que, à exceção do arroz, os retornos tendem a ser crescentes e consistentes com o grau de especialização, isto é, maiores coeficientes de escala estão associados com explorações mais especializadas, do tipo *plantation*. Proposições como a da reforma agrária para o Nordeste devem ser avaliadas levando em conta esses resultados, uma vez que parece ser crítica a questão da viabilidade e conveniência de explorações diversificadas. Por sua vez, a existência de explorações diversificadas no Nordest. parece ser explicada mais pela atitude dos agricultores face às condições de risco e/ou comportamentos afins do que às de maximização de lucros.

Elasticidade de escala e taxa efetiva de incentivos à exportação

CARLOS ANTONIO LUQUE *

1 — Introdução

O sistema de incentivos à exportação de manufaturados, introduzido pelo Governo brasileiro a partir de 1964 e baseado em créditos e isenções fiscais, [1] tem sofrido inúmeras críticas que podem ser colocadas de forma geral em dois grupos:

a) haveria uma forte discriminação contra os produtos agrícolas em favor dos industriais;

b) a própria alocação dos incentivos dentro dos setores industriais seria ineficiente, pois o sistema de incentivos favoreceria mais os setores considerados menos eficientes. [2]

O objetivo deste artigo é analisar o sistema de incentivos dentro do segundo aspecto, ou seja, do ponto de vista da alocação dos mesmos dentro dos setores industriais.

Com tal objetivo, devemos considerar inicialmente que a avaliação de um sistema de intervenção governamental no comércio exte-

* Da Universidade de São Paulo.

1 Para uma descrição completa do sistema de incentivos, veja-se C. von Doellinger, H. B. de Castro Faria, R. N. Mendonça Ramos e L. Caserta Cavalcanti, *Transformação da Estrutura das Exportações Brasileiras: 1964 70*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1973), n.º 14; e J. A. A. Savasini, H. M. D. Lobato, M. A. Travolo e M. H. G. P. Zockun, "O Sistema Brasileiro de Promoção às Exportações", Trabalho para Discussão n.º 11 (IPE, julho de 1974).

2 Savasini, Lobato, Travolo e Zockun, *op. cit.*, e J. Bergsman, "Política de Comércio Exterior no Brasil", *in Estudos Econômicos*, vol. 5, n.º 2 (IPE USP, 1975), analisam o sistema de incentivos nesse sentido.

rior deve tornar explícitos os critérios sob os quais estamos julgando a política comercial adotada pelo país.

Normalmente, os países em vias de desenvolvimento têm adotado uma série de argumentos protecionistas [3] que podem ser agrupados em três categorias, seguindo Haberler e Johnson: [4]

a) argumentos econômicos;

b) argumentos não econômicos;

c) não argumentos.

Os argumentos econômicos justificariam a intervenção do governo no comércio externo com o objetivo de elevar o bem-estar da sociedade. Os argumentos não econômicos não têm como objetivo a maximização do bem-estar, mas outros objetivos, tais como alterar a estrutura do produto nacional ou alcançar uma maior auto-suficiência. Os não argumentos visariam a justificar a intervenção do governo no comércio exterior através de argumentos econômicos, mas não resistiriam a uma análise mais profunda. Johnson [5] apresenta como exemplo de argumentos não econômicos as freqüentes restrições impostas ao comércio exterior na tentativa de melhorar as condições do balanço de pagamentos. Entretanto, sendo o desequilíbrio do balanço de pagamentos um problema monetário, a correção que se faz necessária para a eliminação de seus *deficits* ou *superavits* é a alteração na taxa cambial.

À medida que objetivos não econômicos fossem introduzidos, a teoria econômica nos poderia fornecer os instrumentos mais adequa-

[3] Proteção sendo entendida como sendo qualquer intervenção governamental que cria uma divergência entre os preços relativos dos bens no mercado doméstico com relação ao mercado internacional, tanto para produtores como para consumidores. Veja-se H. G. Johnson, "Optimal Trade Intervention and Domestic Distortions", *in Aspects of the Theory of Tariffs* (Harvard University Press, 1972).

[4] G. Haberler, *Theory of International Trade with its Applications to Commercial Policy* (Willian Hodge and Company Limited, 1961); e H. G. Johnson, "Tariffs and Economic Development — Some Theoretical Issues", *in Aspects of the Theory of Tariffs* (Harvard University Press, 1972).

[5] Johnson, "Tariffs and Economic...", *op. cit.*

dos para alcançá-los, minimizando os custos sociais para a economia. A partir dessa idéia, Johnson[6] desenvolve a chamada teoria da tarifa científica, que procura verificar qual a estrutura tarifária que minimiza os custos para a economia. Ele considera que muitas vezes os países introduzem medidas restritivas ao comércio exterior, na tentativa de alcançar algum objetivo não econômico, e escolhem ou têm de escolher como instrumento o sistema tarifário. Nesse sentido, a teoria da tarifa científica procura verificar qual estrutura tarifária deve ser imposta para que o objetivo desejado seja alcançado, com um custo social mínimo para a economia.

Dentro dessa linha de raciocínio procuraremos avaliar o atual sistema de incentivos à exportação. O Governo, pretendendo aumentar as exportações de manufaturados, introduziu o atual sistema de incentivos, sendo que estamos interessados em avaliar a alocação destes incentivos aos diversos setores industriais.

Como sabemos, através do argumento da indústria infante, os custos pela sua natureza dinâmica não permanecem constantes no tempo. Dessa forma, seria vantajoso incentivar alguns setores de produção, ainda que apresentassem custos elevados, se houvesse a perspectiva de que os custos desses setores diminuíssem à medida que o tempo passasse. Como Corden[7] observa, para analisarmos o argumento da indústria infante, devemos fazer a distinção entre economias de tempo (ou dinâmicas) e economias de escala. As de tempo implicam redução de custos à medida que as firmas repitam seus processos de produção, estando normalmente associadas a mudanças do conhecimento técnico ou melhor treinamento da mão-de-obra. Economias de escala implicam redução de custo à proporção que as firmas expandam seu volume de produção. Notamos, desta forma, a importância de se introduzir na análise do atual sistema de incentivos algum elemento que permita efetuar previsões sobre o comportamento futuro dos custos.[8] A previsão do comportamento

6 H. G. Johnson, "The Cost of Protection and the Scientific Tariff", *in Aspects of the Theory of Tariffs* (Harvard University Press, 1972).

7 W. M. Corden, *Trade Policy and Economic Welfare* (Oxford University Press, 1974).

8 Para discussões mais detalhadas do argumento da indústria infante, veja-se Haberler, *op. cit.*, Johnson, "Optimal Trade...", *op. cit.*, ou Corden, *op. cit.*

futuro dos elementos dinâmicos dos custos oferece grandes dificuldades,[9] e, por esse motivo, não nos ocuparemos deste aspecto na análise a seguir. Por outro lado, embora as economias de escala das firmas não possam ser caracterizadas como elementos dinâmicos, podem apontar a tendência dos custos à medida que a produção das firmas aumente.

Dessa forma, ainda que o sistema de incentivos possa ser considerado inadequado por incentivar mais fortemente setores tidos como ineficientes do ponto de vista estático,[10] a introdução da elasticidade de escala na avaliação do sistema de incentivos permitirá levar em conta possíveis alterações nos custos sempre que houver uma expansão do volume de produção.

Evidentemente, a avaliação do sistema de incentivos do ponto de vista aqui proposto apresenta algumas limitações. Não levamos em consideração o fato de que algumas firmas, ainda que apresentando altas elasticidades de escala, podem ter sua expansão impedida por utilizarem fatores de produção existentes em quantidades limitadas no País (um caso típico desses fatores seriam os recursos naturais). Além disso, a utilização de matérias-primas produzidas de forma inadequada internamente poderia provocar um aumento nos custos das exportações, diminuindo assim seu poder competitivo.

Apesar dessas limitações, as elasticidades de escala das firmas são elementos importantes a serem considerados na alocação dos incentivos aos setores industriais, pois assim que as mesmas expandam seu volume produtivo poderão ter seus custos diminuídos, ganhando, dessa forma, maior competitividade no mercado internacional.

Tendo em vista o objetivo de verificar se existe alguma relação entre o grau de elasticidade de escala das firmas e os incentivos dados a cada setor da indústria de transformação, o artigo apresentará três seções.

[9] Haberler, *op. cit.*, p. 281, observa: "But it is very difficult to lay down general rules for ascertaining when such a possibility is in fact present. Only an examination of concrete case can throw any light upon the matter".

[10] Esta é a conclusão a que chegam Savasini, Lobato, Travolo e Zockun, *op. cit.*, e Bergsman, *op. cit.*

Na primeira serão apresentados a metodologia usada para a estimação da elasticidade de escala e os resultados obtidos para cada setor. Para a estimação desses parâmetros foram utilizados os dados do Censo Industrial de 1970.

A segunda seção apresentará a metodologia desenvolvida por Paula Pinto [11] para o cálculo das taxas efetivas de incentivos, bem como os resultados por ele encontrados para o ano de 1971 e aqui utilizados.

Finalmente, a última seção apresentará os resultados da avaliação do sistema de incentivos sob o ponto de vista sugerido.

2 — Processo de estimação das funções de produção

Para a estimação das funções de produção utilizamos a metodologia sugerida por Kmenta, [12] apresentada rapidamente a seguir.

Partindo da função de produção CES, temos:

$$Q = B\,[\delta K^{-p} + (1 - \delta)\, L^{-p}]^{-u/p}$$

Na função acima, Q, K e L representam, respectivamente, o volume de produção, serviços do capital e serviços do trabalho, por unidade de tempo, [13] B é o chamado parâmetro de eficiência, p o de substituição, δ o de distribuição e u o grau de homogeneidade da função.

Para facilidade computacional, podemos escrever a função acima da seguinte forma:

$$Q/L = BL^{u-1}\,[\delta + (1 - \delta)\,(K/L)^{-p}]^{-u/p}$$

Os parâmetros dessa função poderiam ser estimados pelo método de mínimos quadrados não lineares. Como tais métodos ainda apre-

11 M. B. de Paula Pinto, "The Growth of Brazilian Exports of Manufactures", tese doutoral em andamento (John Hopkins University, 1975).

12 J. Kmenta, "On Estimation of the CES Production Function", *in International Economic Review,* vol. 8, n.º 2 (janeiro de 1967).

13 Como medida da produção utilizaremos o valor adicionado.

sentam dificuldades computacionais, Kmenta sugere a seguinte forma de linearizar a função. Tomando o logaritmo da função CES, temos:

$$Ln\,(Q/L) = Ln\,B + (u - 1)\,Ln\,L - u/p\,f(p)$$

onde $f(p) = Ln\,[\delta + (1 - \delta)\,(K/L)^{-p}]$.

Expandindo $f(p)$ através da série de Taylor em torno de $p = 0$ e desprezando os termos de ordem superior a dois, teremos:

$$f(p) \cong f(0) + pf'(0) + 1/2\,p^2 f''(0)$$

onde

$f(0) = 0$; $f'(0) = -(1 - \delta)\,Ln\,(K/L)$; e $f''(0) = \delta(1 - \delta)\,Ln\,(K/L)$.

Assim, temos:

$$f(p) \cong -p(1 - \delta)\,Ln\,(K/L) + 1/2\,p^2\,\delta(1 - \delta)\,[Ln\,(K/L)]^2$$

Finalmente, obtemos:

$$Ln\,(Q/L) = Ln\,B + (u - 1)\,Ln\,L + u(1 - \delta)\,Ln\,(K/L) -$$

$$- 1/2\,pu\,\delta(1 - \delta)\,[Ln\,(K/L)]^2$$

Para facilitar a notação escrevemos a função acima da seguinte forma:

$$Ln\,(Q/L) = A_0 + A_1\,Ln\,L + A_2\,Ln\,(K/L) + A_3\,[Ln\,(K/L)]^2$$

A partir dessa expressão podemos estimar tanto a elasticidade de escala como a de substituição.[14]

14 No Apêndice discutiremos com maiores detalhes a metodologia de Kmenta, ressaltando os problemas que a mesma apresenta para a estimação da elasticidade de substituição.

No tocante à elasticidade de escala, verificamos facilmente que a mesma pode ser obtida simplesmente adicionando a unidade ao coeficiente associado à variável trabalho. Dessa forma, temos $u = A_1 + 1$.

Com relação à elasticidade de substituição, se dividirmos $\frac{A_2}{A_1 + 1}$ obteremos os valores de $(1 - \delta)$ e δ. Colocando tais valores juntamente com o valor da elasticidade de escala em A_3, obteremos o valor de σ.

Na função acima, o volume de produção seria explicado pelos fatores de produção capital e trabalho. No entanto, existe um outro conjunto de elementos que poderia explicar o volume de produção das firmas, mas que estaria fora do controle do empresário. Sempre que a produção de uma firma dependa não apenas de fatores utilizados por ela, mas também de utilizados por outras firmas, teremos o caso das economias externas. Assim, seria importante levar em conta condições decorrentes do ambiente onde a indústria ou firma se insere.[15] Seguindo a metodologia sugerida por Rocca,[16] introduziremos como medida das economias externas o valor da transformação industrial total de cada Estado. Tal variável mediria o desenvolvimento relativo de cada região, refletindo o grau em que a "atmosfera" favorece a produção.

Para se estimar as funções de produção foram utilizadas as observações baseadas no Censo Industrial de 1970, publicado pelo IBGE.[17] Para cada um dos setores da indústria de transformação foi estimada uma função de produção.

15 J. E. Meade, "External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation", *in Economic Journal,* vol. 62 (março de 1952), descreve essa forma de economias externas em termos de uma criação de "atmosfera" favorável à produção.

16 C. A. Rocca, "Economias de Escala na Função de Produção", tese doutoral (FEA/USP, 1967), mimeo.

17 A variável consumo de energia elétrica foi obtida através de Tabulação Especial.

A amostra foi estratificada tendo como base o tamanho das firmas, definido como o número de pessoas ocupadas. Assim, as firmas foram classificadas em oito grupos de tamanho:

Tamanho	Número de Pessoal Ocupado
1	1 a 4 pessoas
2	5 a 9 »
3	10 a 19 »
4	20 a 49 »
5	50 a 99 »
6	100 a 249 »
7	250 a 499 »
8	500 + »

Tal estratificação teve por finalidade a obtenção da elasticidade de escala ao nível das firmas, isto é, verificar o que ocorre com os custos à medida que o tamanho da firma aumenta. Com tal objetivo, os dados foram manipulados de modo a representar para cada tamanho o estabelecimento "médio", tendo sido levantadas as seguintes variáveis para cada setor industrial: [18]

$VAij$ — valor da transformação industrial;

Pij — média mensal do pessoal ocupado;

$VATi$ — valor da transformação industrial total de cada Estado;

$ELij$ — consumo de energia elétrica medido em kvw/hora;

Eij — número de estabelecimentos.

O símbolo i refere-se ao Estado, enquanto que o j ao tamanho. Como aproximação para o valor adicionado das firmas tomamos o valor da transformação industrial ($VAij$). Para a medida dos serviços do trabalho tomamos a média mensal do pessoal ocupado (Pij). Como aproximação dos serviços do capital foi utilizado o consumo de energia elétrica ($ELij$) e para a medida das economias externas o valor da transformação industrial total de cada Estado ($VATi$).

[18] Para definição das variáveis, veja-se IBGE, *Censo Industrial de 1970*.

Como foi salientado anteriormente, para obtermos as variáveis em termos de média, de modo a representar o estabelecimento "médio", para cada tamanho j, dividimos as variáveis pelo número de estabelecimentos observados em cada tamanho. Assim, temos:

$vaij = \frac{VAij}{Eij}$ — valor adicionado médio por estabelecimento classificado no tamanho j, do Estado i;

$pij = \frac{Pij}{Eij}$ — média mensal do pessoal ocupado dos estabelecimentos classificados no tamanho j, do Estado i;

$elij = \frac{ELij}{Eij}$ — consumo médio de energia elétrica observado em estabelecimentos do tamanho j, do Estado i.

Tendo como base as variáveis acima, foram estimadas as funções de produção para cada setor industrial:

$$\frac{vaij}{pij} = Ln\ B + (u - 1)\ Ln\ pij + u(1 - \delta)\ Ln\ \frac{elij}{pij} -$$

$$- 1/2\ pu\ \delta (1 - \delta) \left[Ln\ \frac{elij}{pij} \right]^2$$

Em virtude de as taxas efetivas de incentivos (descritas na seção a seguir) terem sido calculadas agregando os setores químico, produtos farmacêuticos e veterinários e perfumaria, sabões e velas num único setor, efetuamos também a estimação da função de produção agregada para esses setores. A agregação foi efetuada da seguinte forma: para cada tamanho, dentro de cada Estado, somamos as variáveis observadas para cada um desses três setores e assim obtivemos uma única observação. Tal setor de produção agregado será doravante chamado de Química (b).

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos na estimação das funções de produção, enquanto a Tabela 2 mostra os resultados para a elasticidade de escala.

TABELA 2

Elasticidade de escala

Setores	Elasticidade de Escala	T^a
1. Minerais Não-Metálicos	1.0546	1.8692
2. Metalúrgica	1.2185	4.1226
3. Mecânica	1.1293	3.4523
4. Material Elétrico	1.2458	6.1631
5. Material de Transporte	1.2105	5.9862
6. Madeira	1.2212	7.7952
7. Mobiliário	1.2719	10.9903
8. Papel e Papelão	1.1575	3.3035
9. Borracha	1.1254	1.8891
10. Couros e Peles	1.2236	3.2648
11. Química	1.0804	1.7538
12. Produtos Farmacêuticos e Veterinários	1.2008	1.9319
13. Perfumaria, Sabões e Velas	1.2724	5.6852
14. Produtos de Matérias Plásticas	1.0620	0.7269
15. Têxtil	0.8406	4.5191
16. Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	1.1427	6.6969
17. Produtos Alimentares	1.0378	1.5331
18. Bebidas	1.2172	6.3408
19. Fumo	1.0916	0.6409
20. Editorial e Gráfica	1.1885	6.5592
21. Química (b)	1.1153	3.0056

[a] Lembramos que o valor de "t" refere-se ao coeficiente estimado (u-1)

2 — Taxas efetivas de incentivos

Como estamos interessados no efeito dos incentivos sobre a alocação dos recursos, devemos considerar qual a taxa de incentivo efetivo concedida a cada setor. O conceito de incentivo efetivo é análogo ao de proteção efetivo [19] e relaciona-se com o acréscimo percentual de valor adicionado decorrente dos incentivos efetuados. Paula Pin-

[19] Para o desenvolvimento do conceito de proteção efetiva veja-se W. M. Corden, "The Structure of a Tariff System and Effective Protection Rate", *in* J. Bhagwati (ed.), *International Trade — Selected Readings* (Penguin Books, 1969).

to[20] calculou a taxa efetiva de incentivos para o ano de 1971, cuja metodologia será rapidamente exposta a seguir.

Partindo da noção de preço efetivo das exportações, temos:

$$p_e^i = p_x^i - \sum_k aki\, p^k$$

onde p_x^i = preço do produto exportado; p^k = preço do fator de produção (não primário) k; e aki = quantidade do fator k necessária para produzir uma unidade do bem i.

Com a introdução dos incentivos, o preço efetivo de exportação passa a ser:

$$p_e^i + \Delta p_e^i = p_x^i (1 + Si + Di) - \sum_k aki\, p^k$$

onde Si = taxa nominal de subsídio por cruzeiro de exportação do bem i; e Di = taxa de *drawback* por cruzeiro exportado do bem i.

Definindo taxa efetiva de incentivos como sendo o acréscimo do preço efetivo causado pelo sistema de incentivos, comparado com o preço efetivo na presença dos incentivos, temos:

$$Ei = \frac{\Delta p_e^i}{p_e^i + \Delta p_e^i}$$

Admitindo que p^k seja igual ao preço mundial mais a taxa nominal de proteção mais os impostos indiretos, temos:

$$p^k = p_x^k (1 + T_k)(1 + I_k)$$

onde T_k = taxa nominal de proteção nas importações do insumo não primário k; e I_k = impostos indiretos sobre o insumo k.

20 Paula Pinto, *op. cit.*

Efetuando as substituições necessárias chegamos à expressão final.

$$Ei = \frac{Si + Di}{1 + Si + Di - (1 + Ti) \sum_{k} Aki}$$

onde
$$Aki = \frac{p_x^k (1 + T_k)(1 + I_k)}{p_x^i (1 + Ti)} \cdot aki.$$

Aki representa, portanto, os coeficientes da tabela insumo-produto em valores aos preços domésticos.

A expressão acima foi utilizada para o cálculo das taxas efetivas de incentivos para os diversos setores industriais. Paula Pinto[21] utilizou-se do seguinte material para efetuar seus cálculos:

a) estimativas de *Si* e *Di* foram obtidas do trabalho de Savasini;[22]

b) a tabela de insumo-produto elaborada por Leão, Silva, Giestas e Nóbrega[23] forneceu os coeficientes *aki*;

c) taxas nominais de proteção para 1971 foram obtidas do trabalho de Bergsman.[24]

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos de acordo com a metodologia exposta. Como foi salientado anteriormente, a taxa efetiva de incentivos foi definida como sendo o acréscimo do preço efetivo causado pelo sistema de incentivos, comparado com o preço efetivo na presença do sistema de incentivos. Verificamos que para três setores, a saber, produtos de matérias plásticas, têxtil e vestuário, calçados e artefatos de tecidos, o valor adicionado em exportações, mesmo com a introdução do sistema de incentivos, continua negativo

21 *Ibid.*

22 Savasini, Lobato, Travolo e Zockun, *op. cit.*

23 A. S. C. Leão, C. A. R. Silva, E. Giestas e J. Nóbrega, "Matriz de Insumo-Produto do Brasil", *in Revista Brasileira de Economia* (julho setembro de 1973).

24 Bergsman, *op. cit.*

TABELA 3

Taxa efetiva de incentivos e elasticidade de escala

	Setores	Taxa Efetiva[a]	Elasticidade de Escala
1.	Minerais Não-Metálicos	0.32	1.0546
2.	Metalúrgica	0.41	1.2185
3.	Mecânica	0.49	1.1293
4.	Material Elétrico e de Comunicações	1.55	1.2458
5.	Material de Transporte	3.92	1.2105
6.	Madeira	0.62	1.2212
7.	Mobiliário	2.87	1.2719
8.	Papel e Papelão	0.58	1.1575
9.	Borracha	1.19	1.1254
10.	Couros e Peles	1.01	1.2236
11.	Química (b)	0.45	1.1153
12.	Produtos de Matérias Plásticas	—2.79	1.0620
13.	Têxtil	—9.08	0.8406
14.	Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	—0.50	1.1427
15.	Produtos Alimentares	0.54	1.0378
16.	Bebidas	4.61	1.2172
17.	Fumo	0.40	1.0916
18.	Editorial e Gráfica	0.34	1.1885

[a] Obtidas de Paula Pinto, *op. cit.*

Este valor adicionado negativo pode ser explicado se levarmos em conta que estamos estimando o valor adicionado correspondente à firma média do setor. Em setores onde existe grande heterogeneidade quanto à eficiência das diversas firmas que o compõem, devemos esperar que as firmas mais eficientes sejam capazes de competir no mercado externo, enquanto as menos eficientes têm de limitar suas operações no mercado doméstico. Quando calculamos o valor adicionado em exportações para todo o setor, partindo da tabela de

insumo-produto, incluímos em nosso cálculo o resultado que seria obtido pelas firmas menos eficientes caso estas exportassem. Este parece ser o caso do setor têxtil. A produção de tecidos foi uma das primeiras atividades industriais implantadas no País. Conseqüentemente, é de se esperar que o setor apresente maior heterogeneidade que os demais quanto à produtividade das firmas que o compõem.

Além dessa heterogeneidade, a diversidade de mercadorias produzidas por um setor afeta as estimativas das taxas efetivas de incentivos. O setor vestuário, calçados e artefatos de tecidos produz calçados que são altamente competitivos no mercado internacional. Ao mesmo tempo, uma parcela substancial da produção do setor é composta de vestuário, o qual é colocado no mercado doméstico. Mais uma vez, o nível de agregação usado (determinado pela tabela de insumo-produto existente) nos leva a obter uma estimativa que não pode levar em conta a heterogeneidade do setor.

Paralelamente a essas explicações, poderíamos ter em alguns setores o problema da tarifa redundante, uma vez que as taxas de proteção nominal estimadas por Bergsman não foram corrigidas pela parcela de redundância. Essa observação é particularmente importante para o setor produtos de matérias plásticas, que apresenta a maior taxa de proteção nominal, e tal fato poderia explicar o valor adicionado negativo para ele encontrado.

Dadas as dificuldades encontradas para a estimação das taxas efetivas de incentivos correspondentes aos setores têxtil, vestuário, calçados e artefatos de tecidos e produtos de matérias plásticas, torna-se necessário excluí-los da análise a seguir.

3 — Avaliação do sistema de incentivos

Como salientado anteriormente, a avaliação do sistema de incentivos deve considerar a possibilidade de eventuais alterações nos custos à medida que as firmas expandam seu volume de produção. Embora o atual sistema possa estar incentivando setores considerados menos eficientes do ponto de vista estático, ele pode permitir que as

firmas alcancem economias de escala, obtendo assim maior competitividade no mercado internacional.[25]

O coeficiente de correlação de Spearman encontrado entre elasticidades de escala e taxas efetivas de incentivos (omitindo-se os setores têxtil, vestuário, calçados e artefatos de tecidos e produtos de matérias plásticas),[26] como se apresenta na Tabela 3, foi de $r = 0{,}58$.[27] Dessa maneira, o atual sistema incentiva mais fortemente os setores cujas firmas apresentam maiores elasticidades de escala e que poderão alcançar maior produtividade à medida que expandam seu volume de produção.

[25] Caberia discutir os motivos que impediriam a expansão das firmas que apresentassem elasticidade de escala maior do que a unidade. Os motivos normalmente apontados podem ser classificados em dois grupos: um englobando as condições de mercado no qual as firmas operam e o outro associado com possíveis distorções que ocorram na economia.

Sabemos que num mundo competitivo, onde tanto o preço do produto como o dos fatores fossem parâmetros para a firma (caso tivesse economias de escala), esta iria se expandir indefinidamente, pois seus custos diminuiriam à medida que aumentasse seu volume de produção. Entretanto, na realidade existem mercados que não são competitivos, e tal fato normalmente pode limitar a expansão das firmas. Por outro lado, imperfeições no mercado de capitais também podem contribuir para impedir sua expansão. A limitação de fontes financiadoras, aliada a riscos e incertezas por parte dos empresários, poderia impedir a expansão das firmas. Estes fatores podem se tornar particularmente importantes quando se trata de firmas exportadoras que têm de enfrentar mercados externos pouco conhecidos. Portanto, quaisquer que sejam os motivos que impeçam a expansão das firmas, a abertura que o Governo abre ao comércio exterior pela introdução de incentivos às exportações é um elemento benéfico, pois permite que se alcancem economias de escala e maiores níveis de produtividade.

[26] Foi calculado também o coeficiente de correlação incluindo esses setores. O coeficiente obtido foi de $r = 0{,}26$, que não difere significativamente de zero.

[27] Tal coeficiente é significativamente diferente de zero até 5%. Foram calculados também para esses setores dois coeficientes de correlação adicionais. O coeficiente de correlação de Pearson foi de 0,51, significativamente diferente de zero até 5%. Para termos uma idéia do grau de confiança das estimativas da elasticidade de escala, calculamos o coeficiente de correlação de Spearman entre os valores de "t" associados às estimativas da elasticidade de escala para cada setor, com as taxas efetivas de incentivos. O coeficiente obtido foi de $r = 0{,}40$, significativamente diferente de zero até 10%.

O objetivo principal deste artigo foi o de salientar a importância de levar-se em consideração o caráter dinâmico dos custos ao se efetuar a avaliação do sistema de incentivos à exportação de manufaturados. Embora a elasticidade de escala não possa ser considerada como um aspecto dinâmico dos custos, ela contribui para a determinação do comportamento futuro dos mesmos.

Assim, quando se considera a existência de economias de escala, podemos concluir que o sistema de incentivos apresenta certo grau de racionalidade.

Apêndice — Algumas observações sobre a metodologia de Kmenta para a estimação das funções de produção

Como foi dito anteriormente, utilizou-se para a estimação das funções de produção a metodologia sugerida por Kmenta.[28]

Partindo de uma função CES, sem impor nenhuma restrição quanto ao grau de homogeneidade e linearizando-a em torno de $\rho = 0$, chegamos à expressão:

$$Ln\,(Q/L) = A_0 + A_1\,Ln\,L + A_2\,Ln\,(K/L) + A_3\,[Ln\,(K/L)]^2$$

onde

$$A_0 = Ln\,B; \quad A_1 = u - 1; \quad A_2 = u(1-\delta); \quad \text{e} \quad A_3 = -1/2\,\rho u\delta(1-\delta).$$

Como vimos, a partir da expressão acima podemos estimar tanto a elasticidade de escala como a de substituição.

A de escala é dada por $A_1 + 1$. Caso o coeficiente estimado $\hat{A}_1$ não seja significativamente diferente de zero, teremos o caso de clas-

28 Kmenta, *op. cit.*

ticidade de escala unitária. Caso $\hat{A}_1$ seja significativamente diferente de zero, a elasticidade de escala será significativamente diferente da unidade.

Com relação à elasticidade de substituição, se dividirmos $\frac{A_2}{A_1 + 1}$ obtemos os valores de $(1 - \delta)$ e δ. Colocando tais valores e o da elasticidade de escala em A_3, obteremos o valor de σ. Caso $\hat{A}_3$ não seja significativamente diferente de zero, concluiremos que p não difere significativamente de zero e, portanto, a elasticidade de substituição não difere de um. Caso $\hat{A}_3$ seja significativamente diferente de zero, segue-se que p é significativamente diferente de zero e, portanto, σ será diferente de um.

Embora a metodologia de Kmenta nos permita estimar ambos os parâmetros, algumas críticas são levantadas contra as estimativas da elasticidade de substituição obtidas através desse método.

Griliches[29] aponta que o coeficiente A_3, que está associado ao parâmetro de substituição, é composto por números menores do que a unidade e tende a ser um número próximo de zero. Pode ocorrer que no processo de estimação encontremos um valor de $\hat{A}_3$ que não difira significativamente de zero, não em virtude de p ser igual a zero, mas sim em virtude de o produto $pu\delta(1-\delta)$ como um todo ser pequeno.

Apesar de a estimação da elasticidade de substituição pelo método de Kmenta apresentar esses problemas, as elasticidades de escala obtidas pelo mesmo método apresentam resultados satisfatórios. Com base em experimentos Monte Carlo, Madalla e Kadane[30] concluem que:

"One could use Kmenta's procedure to estimate both these parameter simultaneously. We find, however, that this procedure does not always give reliable estimates of (σ), though it gives reliable estimates of the returns to scale parameter."

[29] Z. Griliches e R. Vidar, *Economies of Scale and the Form of the Production Function* (Amsterdam: North-Holland, 1971).

[30] G. Madalla e J. Kadane, "Estimation of Returns to Scale and Elasticity of Substitution", *in Econometrica*, vol. 35 (julho/outubro de 1967).

Comunicação 1

Moeda, renda e inflação: algumas evidências da economia brasileira

ELIANA A. CARDOSO *

1 — Introdução

Nesta comunicação tentaremos responder a duas importantes questões sobre a economia brasileira:

a) Existe evidência estatística de que a moeda é exógena na relação causal entre moeda e renda?

b) A taxa atual de inflação afeta a criação de moeda nos próximos períodos?

A oferta de moeda recebe dois tipos de tratamento nos modelos macroeconômicos: como uma variável quantitativa exógena, ou pelo menos predeterminada, ou como uma incógnita, com magnitude determinada pelo próprio sistema econômico. A teoria monetária atual utiliza o primeiro enfoque, enquanto a tradição Malthus-Keynes segue o segundo.[1]

* Da Universidade de Brasília.

[1] Malthus constitui certamente uma exceção entre os economistas "clássicos", que acreditavam na teoria quantitativa elaborada com base na idéia de Hume de que o aumento do estoque de moeda afetava o nível de preços. Em *Investigation of the Cause of the Present High Price Provisions* (Londres, 1800), Malthus afirmava que "se sentia inclinado a considerar" o aumento de papel-moeda "mais efeito do que causa do alto preço das provisões". Esta citação é extraída de F. W. Fetter, *Development of British Monetary Orthodoxy* (Harvard University Press, 1965), p. 30. Pode-se interpretar o artigo de J. M. Keynes,

Na América Latina e, em especial, no Brasil, os dois enfoques assumem a forma de um debate entre "monetaristas" e "estruturalistas" sobre as causas da inflação.

Em princípio, os monetaristas acreditam que a principal causa da expansão dos meios de pagamento no Brasil tem sido o "financiamento inflacionário" do *deficit* orçamentário do Governo Federal. Os *deficits* são considerados "inflacionários" precisamente porque aumentam a oferta de moeda e, de acordo com a teoria quantitativa, provocam aumentos de preços.

Por outro lado, o enfoque estruturalista da inflação considera a principal corrente de causação fluindo do nível de preços para a quantidade de moeda, e não o oposto. Os modelos estruturalistas não foram adequadamente formalizados,[2] e os economistas dessa corrente jamais tentaram confirmar econometricamente suas proposições.

Em contraste, os modelos monetaristas têm recebido considerável atenção, e seu comportamento estático comparativo e suas propriedades de estabilidade têm sido exaustivamente explorados.[3] Os monetaristas tentaram também confirmar o conteúdo empírico de suas proposições, embora deixem algo a desejar os testes econométricos disponíveis. Este é certamente o caso no que diz respeito a Silveira,[4]

"Ex-Ante Theory of the Rate of Interest", *in Economic Journal*, vol. XLVII, n.º 188 (1937), p. 678, como uma afirmação de que a conexão entre o crédito e a oferta de moeda torna o sistema monetário sensível às necessidades do mundo dos negócios. A Escola de Cambridge segue essa interpretação, conforme ilustrado por J. Robinson e J. Eatwell, *An Introduction to Modern Economics* (McGraw-Hill, 1973), pp. 49 e 223. J. R. Hicks, "Economic Foundations of Wage Policy", *in Economic Journal*, vol. LXV, n.º 259 (1955), interpreta igualmente a moeda como variável passiva: "... o mundo em que vivemos é tal que o sistema monetário pode tornar-se relativamente elástico, de modo que pode ajustar-se a mudanças nos salários, e não o oposto" (p. 391).

[2] Uma tentativa recente de formular um modelo de equilíbrio geral, segundo a perspectiva estruturalista, foi feita por J. H. Oliveira, "On Passive Money", *in Journal of Political Economy*, vol. LXXVIII, n.º 4 (1970).

[3] A. C. Pastore, "Aspectos da Política Monetária Recente no Brasil", *in Estudos Econômicos*, vol. III, n.º 3 (1973), constitui um bom exemplo a respeito.

[4] A. M. Silveira, "The Money Supply: The Evidence from the Brazilian Economy", *in Kredit und Kapital*, vol. VII (1974).

conforme mostramos em trabalho anterior.[5] A nossa conclusão, oposta à de Silveira, foi de que suas poucas regressões nem explicavam o estoque de moeda em termos da base monetária nem provavam a exogeneidade da mesma *vis-à-vis* as variáveis que afetam a demanda de moeda.

Naturalmente, há melhores trabalhos monetaristas no Brasil. Pastore,[6] por exemplo, não monta regressões a fim de provar a exogeneidade do estoque de moeda, preferindo confiar, em vez disso, em dois argumentos institucionais. Em primeiro lugar, utilizando uma análise das taxas de crescimento, mostra que, embora não sejam negligenciáveis as variações devidas a mudanças no multiplicador monetário, o componente mais importante para a explicação da taxa de expansão da moeda é indubitavelmente a taxa de mudança da base monetária. Em segundo lugar, argumenta que as autoridades monetárias podem controlar a base (e, dessa forma, o estoque de moeda) enquanto puderem usar uma ou mais de suas contas de passivo para neutralizar expansões inesperadas de outras aplicações. Prossegue Pastore argumentando que, no Brasil, o Conselho Monetário dispõe de força política suficiente para dar respaldo a qualquer medida que resolva tomar.

As afirmações políticas desse autor podem ser contestadas do ponto de vista histórico (como no caso de Fishlow),[7] ainda que seu raciocínio falhe por motivos muito mais fundamentais. Mostrar que as autoridades brasileiras dispõem dos instrumentos necessários para controlar a oferta de moeda é uma coisa, mas demonstrar que elas aplicaram ativamente tais instrumentos *e* que o referido controle afetou, unidirecionalmente, o aumento de preços e/ou da renda nominal é outra inteiramente diferente. A segunda afirmação constitui o ponto crucial do monetarismo brasileiro. Implicitamente,

5 Ver Eliana A. Cardoso, "Money Supply: The Uncertain Evidence from the Brazilian Economy", (abril de 1976). (N. do E.: sem indicação de publicação.)

6 A. C. Pastore, "A Oferta de Moeda no Brasil — 1961/72", *in Pesquisa e Planejamento Econômico;* vol. 3, n.º 4 (dezembro de 1973), pp. 993-1.044.

7 A. Fishliow, "Some Reflections on Post-1964 Brazilian Economic Policy", *in* A. Stepan (ed.), *Authoritarian Brazil* (Yale University Press, 1973).

Pastore a aceita, mas neste trabalho utilizamos técnicas estatísticas elaboradas por Sims [8] para refutá-la.

Na seção seguinte, indicaremos resumidamente a natureza do método de Sims para testar a exogeneidade das variáveis econômicas. Em seguida, na terceira seção, suas equações de regressões para o estoque de moeda e renda nominal são aplicadas aos dados brasileiros. Na Seção 4, é aplicada uma variante do teste de Sims, de autoria de Sargent e Wallace, [9] utilizando dados sobre inflação e taxa de crescimento do estoque de moeda. As conclusões são sumariadas na Seção 5.

2 — O teste de exogeneidade de Sims

Propõe Sims [10] um teste para apurar a direção da causalidade (ou exogeneidade, se o leitor preferir este jargão), que podemos descrever sumariamente da seguinte maneira:

Consideremos o par de covariância dos processos estacionários de X e Y. Poderemos sempre estimar a regressão de Y em termos de X corrente e passado. Se a causalidade parte de X para Y (ou se podemos dizer que X é exógeno ao nosso modelo), é de esperar que nenhum valor futuro de X entre na regressão com coeficientes significantes. Temos, assim, um teste estatístico prático de exogeneidade: monta-se uma regressão de Y em função de valores passados *e* futuros de X (utilizando mínimos quadrados generalizados ou prefiltrando as variáveis para levar em conta a correlação serial). Se X for exógeno, seus valores futuros na regressão, como um grupo, deverão ter coeficientes não significativamente diferentes de zero.

8 C. A. Sims, "Money, Income and Causality", *in the American Economic Review*, n.º 4 (1972).

9 T. Sargent e N. Wallace, "Rational Expectations and the Dynamics of Hyperinflation", *in International Economic Review*, vol. XIV, n.º 2 (1973).

10 C. A. Sims, *op. cit.*

3 — A evidência da economia brasileira: moeda e renda

Nesta seção analisaremos a evidência estatística sobre a exogeneidade da moeda na relação causal entre moeda e renda, mostrando que a hipótese de que a causalidade é unidirecional, da moeda para a renda, é rejeitada pelos dados brasileiros.

Todas as variáveis usadas nas regressões foram expressas em logaritmos naturais e prefiltradas, utilizando-se o filtro $1 - 2\alpha L + \alpha^2 L^2$, onde $\alpha = 0{,}75$, figurando L como o operador de retarde,[11] isto é, todas as variáveis logarítmicas $x(t)$ foram substituídas por $x(t) - 1{,}5\ x(t-1) + 0{,}5625\ x(t-2)$. Observa Sims que a prefiltragem pode produzir efeitos indesejáveis sobre os erros de aproximação quando as estruturas de retardes são sujeitas a uma prévia restrição do seu formato. Por conseguinte, nem as restrições de retarde do tipo Koyck nem de Almon foram impostas *a priori*, e a distribuição de retardes foi mantida bem longa.

Os dados usados cobrem o período 1954/69 e são trimestrais. O estoque de moeda (M) foi medido como papel-moeda em poder do público mais os depósitos à vista. Estatísticas sumárias das regressões do log do PNB (em cruzeiros correntes) sobre o estoque de moeda futuro e retardado, bem como as regressões inversas de log M em redação ao PNB futuro e retardado, constam da Tabela 1. Todas as regressões incluíram também um termo constante, um termo de tendência linear e três *dummies* sazonais.

Os coeficientes das variáveis dependentes constam da Tabela 2. Exceto pelo número de observações, trata-se das mesmas regressões que Sims estimou para os EUA no seu trabalho publicado na *American Economic Review*. Os testes com retardes futuros são apresentados na Tabela 3.

Em resumo, pode ser dito que a hipótese nula de que os valores futuros de M na regressão (2) — $PNB = f(M)$ — são nulos é rejeitada. Vale dizer, rejeitamos a hipótese de que a moeda no

11 G. S. Fishman, *Spectral Methods in Econometrics* (Harvard University Press, 1969), argumenta que este filtro nivela aproximadamente a densidade espectral da maioria das séries econômicas.

Brasil é puramente ativa, influenciando o PNB, mas sem responder a ele. Note-se também que os coeficientes futuros na equação (2) são relativamente "grandes" sob o ponto de vista econômico (sua soma é igual a 0,6).

Por outro lado, a soma dos coeficientes futuros na equação (4) — $M = f(PNB)$ — é muito menor, ou seja, 0,089. Mas rejeitamos também a hipótese de que os quatro coeficientes futuros trimestrais do PNB na equação (4) sejam zero ao nível de significância de 5%.[12] Todos estes testes conduzem à conclusão de que uma causalidade bidirecional deve estar forçosamente presente na relação moeda/renda.

Tabela 1

Sumário de regressões por mínimos quadrados simples[a]

	R^2	D - W.	S	Graus de Liberdade
1) $PNB = f(M$, 8 retardes passados)................	0,91	2,36	0,044	50
2) $PNB = f(M$, 4 retardes futuros, 8 passados)	0,93	2,75	0,040	50
3) $M = f(PNB$, 8 retardes passados)................	0,89	2,87	0,044	50
4) $M = f(PNB$, 4 retardes futuros, 8 passados)......	0,92	2,74	0,040	50

FONTES: O estoque de moeda é calculado como papel-moeda em poder do público mais depósitos a vista, conforme publicado em *Conjuntura Econômica*, vol. 29, n.º 1 (1975). O índice geral de preços foi também extraído de *Conjuntura Econômica*, vol. 30, n.º 3 (1976). A Fundação Getulio Vargas não divulga dados trimestrais sobre as Contas Nacionais, e as séries acima sobre o PNB foram obtidas com o método adotado por A. C. Pastore, "Inflação e Política Monetária", *in Revista Brasileira de Economia* (janeiro/março de 1969).

[a] As regressões foram ajustadas ao período 1954 I/1969 IV.

A distribuição de retardes estimada na equação (1), relacionando o PNB ao estoque de moeda presente e passado, apresenta uma forma frouxamente determinada devido à falta de restrições prévias sobre o seu formato. No início, a distribuição é positiva, tornando-se negativa depois. A soma de todos os coeficientes é consideravelmente inferior a 1, fato este que não concorda com idéias monetaris-

[12] Esta afirmação é condicional à validade de nossos testes de significância. As estatísticas de Durbin-Watson para todas as regressões são maiores que 2, indicando a possibilidade de autocorrelação negativa (e, possivelmente, prefiltragem excessiva). Sims sugere testes mais rigorosos, que, por carência de tempo, não puderam ser aplicados aqui.

Tabela 2

Distribuições de retardes das regressões temporais [a]

Coeficiente com Retarde Trimestral	(1) PNB com *M* (Apenas Retardes Passados)	(2) PNB com *M*	(3) *M* com PNB (Apenas Retardes Passados)	(4) *M* com PNB
—4		0,53 (0,16)		—0,41 (0,16)
—3		0,15 (0,17)		0,18 (0,16)
—2		—0,19 (0,17)		0,13 (0,15)
—1		0,11 (0,16)		0,18 (0,15)
0	0,30 (0,18)	0,17 (0,17)	—0,11 (0,16)	0,04 (0,16)
1	0,17 (0,18)	0,23 (0,18)	0,09 (0,16)	0,11 (0,16)
2	0,13 (0,17)	0,15 (0,17)	—0,05 (0,16)	—0,08 (0,16)
3	0,26 (0,18)	0,08 (0,17)	0,26 (0,17)	0,22 (0,16)
4	—0,15 (0,18)	—0,16 (0,17)	0,37 (0,17)	0,29 (0,16)
5	0,25 (0,17)	0,36 (0,16)	0,28 (0,17)	0,32 (0,15)
6	—0,03 (0,17)	0,07 (0,16)	0,05 (0,17)	—0,01 (0,15)
7	—0,20 (0,18)	—0,25 (0,17)	—0,13 (0,16)	—0,27 (0,17)
8	—0,23 (0,18)	—0,27 (0,17)	—0,07 (0,16)	—0,04 (0,16)
Soma dos Coeficientes	0,5066	—	0,789	—

[a] Os erros-padrão estão apresentados entre parênteses. Foram feitas regressões dos logs das variáveis prefiltradas, conforme explicado no texto. Todas as regressões incluíram, além dos valores futuros e retardados das variáveis independentes, cujos coeficientes são mostrados, um termo constante, um termo de tendência linear e três *dummies* sazonais. As tendências foram insignificantes, mas as *dummies* sazonais apresentaram-se como significantes em todas as regressões.

Tabela 3

Testes com coeficientes para quatro trimestres futuros

	Regressões (1)	(2)	(3)	(4)
	$PNB = f(M)$	$PNB = f(M)$	$M = f(PNB)$	$M = f(PNB)$
	Hipótese com a Restrição de que os Coeficientes Futuros são Nulos	Hipótese com Coeficientes sem Restrição	Hipótese com Restrição	Hipótese sem Restrição
Soma dos Resíduos ao Quadrado	0,0687	0,05018	0,070707	0,05236

H_0: os quatro coeficientes de trimestres futuros de (2) são nulos.

$F = 2{,}95$

$F_{0,05}\ (4,32) = 2{,}67$. Rejeitamos a hipótese nula.

H_0: os quatro coeficientes de trimestres futuros de (4) são nulos.

$F = 2{,}8$

$F_{0,05}\ (4,32) \doteq 2{,}67$. Rejeitamos a hipótese nula.

tas simples sobre a determinação do PNB. Não obstante, dados os erros-padrão relativamente grandes dos coeficientes, devem ser forçosamente imprecisas quaisquer estimativas de magnitudes, como, por exemplo, a elasticidade de longo prazo da demanda de moeda em relação ao PNB.

Não tentaremos aqui atribuir qualquer conteúdo econômico à distribuição de retardes estimada na equação (3), relacionando o estoque de moeda a valores presentes e passados do PNB. Conforme mencionado antes, não houve formalização adequada da hipótese estruturalista de que, em última análise, a oferta de moeda é endógena, com as autoridades monetárias respondendo e "ratificando" pressões de custo internas e externas. Uma formulação adequada teria que ser feita em termos de um sistema de equações simultâneas, envolvendo variáveis de comércio internacional, taxas de juro, níveis de produto real, e assim por diante. A soma dos coeficientes do PNB corrente e retardado na equação (3) é de 0,789 (o valor cai para 0,68 na equação (4) quando são incluídos retardes futuros), sugerindo isto que as autoridades podem, nos termos da teoria quantitativa, ter tentado exercer certa "restrição" sobre a criação de moeda ao longo dos anos (observação esta consistente com os valores observados da velocidade de renda da moeda no Brasil).

4 — A evidência da economia brasileira: taxa de inflação e crescimento da moeda

Sugerem Sargent e Wallace[13] dois modelos de hiperinflação, com implicações muito diferentes sobre a estrutura da realimentação entre inflação e expansão monetária. Um modelo implica que a taxa de crescimento da oferta monetária influencia a inflação sem que ocorra realimentação desta no crescimento da moeda. O segundo sugere que a inflação influencia o crescimento monetário, mas que não ocorre realimentação inversa do crescimento da moeda na inflação. Nesta seção aplicaremos o teste de Sims a fim de

[13] T. Sargent e N. Wallace, *op. cit.*

determinar quais dessas hipóteses descreve melhor a evidência brasileira.

Utilizamos dados trimestrais, cobrindo o período de 1946 I/1974 IV, levando em conta a correlação serial dos resíduos com o emprego da técnica iterativa de Cochrane-Orcutt para regressões com resíduos com correlação serial de primeira ordem.

As Tabelas 4 e 5 descrevem as regressões e os coeficientes das variáveis independentes. As regressões são semelhantes às usadas por

TABELA 4

Sumário de regressões por mínimos quadrados generalizados[a]

	$\bar{R}^2$	D.—W.	S	T
$\log\left(\frac{P}{P_{-1}}\right) = f\left(\log\left(\frac{M}{M_{-1}}\right)\right.$ 8 retardes passados)	0,605	1,996	0,029	102
$\log\left(\frac{P}{P_{-1}}\right) = f\left(\log\left(\frac{M}{M_{-1}}\right)\right.$ 4 retardes futuros, 8 passados)	0,71	1,99	0,026	102
$\log\left(\frac{M}{M_{-1}}\right) = f\left(\log\left(\frac{P}{P_{-1}}\right)\right.$ 8 retardes passados)	0,44	1,94	0,04	102
$\log\left(\frac{M}{M_{-1}}\right) = f\left(\log\left(\frac{P}{P_{-1}}\right)\right.$ 4 retardes futuros, 8 passados)	0,52	1,97	0,04	102

[a] As regressões foram aplicadas ao período 1946 I/1974 IV e estimadas pela técnica iterativa de Cochrane–Orcutt. Os valores de ρ para as diferentes equações foram os seguintes (erro–padrão de ρ entre os parênteses):

Equação	(5)	(6)	(7)	(8)
ρ	0,48 (0,09)	0,35 (0,09)	—0,16 (0,09)	—0,152 (0,09)

TABELA 5

Distribuições dos retardes temporais[a]

Coeficiente com Retarde Trimestral	Inflação em Função do Crescimento da Moeda (Apenas Valores Passados)	Inflação em Função do Crescimento da Moeda	Crescimento da Moeda em Função da Inflação (Apenas Valores Passados)	Crescimento da Moeda em Função da Inflação
—4		0,33 (0,07)		0,05 (0,13)
—3		0,25 (0,07)		0,16 (0,16)
—2		0,002 (0,07)		—0,13 (0,16)
—1		0,06 (0,07)		0,48 (0,16)
0	0,15 (0,08)	0,05 (0,07)	—0,02 (0,14)	—0,33 (0,17)
1	0,23 (0,08)	0,15 (0,07)	0,15 (0,17)	0,11 (0,17)
2	0,10 (0,08)	0,09 (0,07)	—0,21 (0,17)	—0,19 (0,17)
3	0,11 (0,08)	0,04 (0,07)	0,71 (0,17)	0,52 (0,17)
4	0,09 (0,08)	—0,02 (0,08)	0,14 (0,17)	0,24 (0,16)
5	0,23 (0,08)	0,18 (0,07)	0,09 (0,16)	0,08 (0,15)
6	0,06 (0,08)	0,10 (0,07)	—0,12 (0,16)	—0,13 (0,15)
7	—0,03 (0,08)	—0,002 (0,07)	0,21 (0,16)	0,20 (0,15)
8	—0,11 (0,08)	—0,13 (0,07)	—0,21 (0,13)	—0,23 (0,13)
Soma dos Coeficientes	0,827	—	0,73	—

[a] Os erros-padrão estão entre parênteses. As regressões foram estimadas pela técnica iterativa de Cochrane-Orcutt, com logs das variáveis. Todas as regressões incluíram, além de valores futuros e retardados da variável independente e dos coeficientes que são mostrados, um termo constante.

Sargent e Wallace[14] para a hiperinflação alemã de princípios da década de 20.

A Tabela 6 apresenta as estatísticas *F* para teste da hipótese nula de que os coeficientes de valores futuros da variável do lado direito da equação são iguais a zero.

A um alto nível de significância, rejeitamos a hipótese da equação (6), de que não há dependência da inflação sobre taxas futuras de crescimento da moeda, isto é, o crescimento da moeda não é exógeno. A equação (8) mostra analogamente que tampouco é a taxa de inflação inteiramente exógena. Como os valores de Durbin-Watson estão próximos de dois, após aplicação de mínimos quadrados generalizados, parece que ambos os conjuntos de teste não estão sujeitos a autocorrelação.

Note-se que são positivos todos os coeficientes dos valores futuros de crescimento da moeda na equação (6) e que atingem juntos um

[14] *Ibid.*

TABELA 6

Testes com coeficientes para os quatro trimestres futuros

	Regressões			
	(5)	(6)	(7)	(8)
	Inflação em Função do Crescimento da Moeda (Hipótese Restrita)	Inflação em Função do Crescimento da Moeda (Hipótese Irrestrita)	Crescimento da Moeda em Função da Inflação (Hipótese Restrita)	Crescimento da Moeda em Função da Inflação (Hipótese Irrestrita)
Soma dos Resíduos	0,07807	0,05811	0,16395	0,14116

H_0: os quatro coeficientes trimestrais futuros de (6) são nulos.
$F = 7{,}555$
$F_{0,05}\ (4{,}88) = 2{,}47$. Rejeitamos a hipótese nula.

H_0: os quatro coeficientes trimestrais futuros de (8) são nulos.
$F = 3{,}55$
$F_{0,05}\ (4{,}88) = 2{,}47$. Rejeitamos a hipótese nula.

valor aproximado dos coeficientes somados da equação inteiramente retardada (7). Os sinais se alternam para as taxas futuras da inflação na equação (8), e quando se leva em conta o grande coeficiente negativo da inflação corrente, parece bem fraca a realimentação da criação de moeda na inflação. Ou, como Sargent e Wallace sumariam seus resultados, bastante semelhantes: "... a inflação influencia fortemente as taxas subseqüentes da criação de moeda, embora seja difícil detectar a influência da criação de moeda sobre taxas subseqüentes de inflação".

5 — Conclusões

Parece apropriado chamar a atenção para dois resultados não captados pelas análises monetaristas da economia brasileira. São os seguintes:

a) a hipótese de que a causalidade é unidirecional, da moeda para a renda nominal, não concorda com os dados brasileiros,

b) na relação entre crescimento da moeda e taxas de inflação não se pode negar que há uma forte realimentação da inflação na criação da moeda.

Podemos igualmente argumentar que se o PNB nominal constitui um bom índice das condições dos negócios, então conseguimos demonstrar que estas influenciam o nível do estoque de moeda.

Concluímos, em conseqüência, que os dados brasileiros indicam que a oferta de moeda *é* endógena, como sempre afirmou a visão estruturalista.

Comunicação 2

Variáveis-chave de controle monetário por bancos centrais *

José Roberto Novaes de Almeida **

1 — Objetivo

O objetivo do trabalho consiste em determinar as variáveis-chave de execução de política monetária, conforme especificado nos relatórios de bancos centrais. Examinar-se-á também a forma de divulgação pública das metas quantitativas de políticas monetárias, bem como os custos e benefícios desta divulgação, previamente ao início do ano fiscal do banco central.

2 — Introdução

Consultando-se uma amostra de 16 relatórios anuais de bancos centrais [1] verifica-se que na quase totalidade não apresentam discussões sobre as metas efetuadas para o ano fiscal objeto de exame, quer

* Trabalho apresentado à XIII Reunião de Técnicos de Bancos Centrais do Continente Americano, realizada em Ottawa, Canadá, de 25 a 29-10-76.

** Do Banco Central do Brasil. Conceitos e opiniões aqui emitidos são os do autor e não necessariamente os do Banco Central do Brasil.

1 A escolha dos bancos centrais a serem examinados foi devida simplesmente à disponibilidade imediata de seus relatórios na biblioteca do Banco Central do Brasil, que se encontra em fase de reorganização em Brasília, vinda da antiga sede no Rio de Janeiro. Alguns bancos centrais importantes não puderam ser examinados dada a indisponibilidade de seus relatórios.

essas metas tenham sido especificadas de forma pública ou não. Tal fato não indica necessariamente que os bancos centrais examinados não tenham objetivos gerais de política monetária claramente delineados no início de cada exercício, mas indica, sem dúvida, que não há obrigatoriedade legal desses objetivos serem especificados previamente de maneira clara, e muito menos que sejam examinados, *a posteriori*, desvios dos objetivos em relação aos resultados efetivamente alcançados.

No entanto, parece certo que a maior parte dos bancos centrais não possui metas quantitativas sobre um número reduzido de variáveis fundamentais de política monetária, uma vez que suas atuações, conforme expressa em seus relatórios, processam-se por diversos instrumentos de controle monetário, sem que seja possível descobrir-se ênfase específica no controle de uma dessas variáveis. O interesse dos bancos centrais é extremamente amplo, encontrando-se habitualmente, para um mesmo banco, o exame de seu esforço no sentido de controle da base monetária, reservas livres dos bancos comerciais, meios de pagamentos (segundo um ou mais conceitos), créditos do sistema monetário (em termos de fluxos ou de saldos), créditos do sistema financeiro, totalidade dos haveres financeiros, reservas cambiais, nível da taxa de juros (quer em termos de juros de títulos utilizados nas operações de mercado aberto, quer em termos de taxas de juros de empréstimos do sistema financeiro, quer ainda em termos de taxa de desconto do Banco Central ao sistema financeiro).

A maior parte dos bancos centrais parece tomar decisões de política monetária em função de fatores conjunturais importantes que são considerados de difícil previsão com antecedência de 12 meses. A falta de ênfase em uma variável de política monetária ou em um número reduzido dessas variáveis é devida possivelmente à falta de segurança da teoria monetária[2] que ainda não é capaz de dar respostas definitivas sobre problemas cruciais de execução de política monetária. Particularmente são ainda importantes os fatores políticos, tecnicamente imponderáveis *a priori*, a curto prazo, e que

[2] Ver, por exemplo, K. Acheson e J. F. Chant, "Bureaucratic Theory and the Choice of Central Bank Goals: The Case of the Bank of Canada", *in Journal of Money, Credit and Banking*, vol. V (maio de 1973), pp. 10-17.

são passíveis de forte e rápida flutuação. A estreita ligação de cada país com o resto do mundo torna ainda a realização de previsões ou de metas tarefa extremamente difícil, dada a inexistência de controles de bancos centrais sobre os fluxos financeiros internacionais do mercado de euromoedas.

Os fatores acima assinalados influenciam também os orçamentos dos governos centrais, que são, no entanto, elaborados na totalidade dos países assinalados. A apresentação do orçamento do governo central, para o próximo ano, não é encontrada, no entanto, na maior parte dos relatórios de bancos centrais (com exceção do Equador e da Espanha, esse último detalhando ainda o orçamento de entidades governamentais autônomas), muito embora a maior parte dos economistas considere que seja função típica de banco central o financiamento do Tesouro, ou do setor público como um todo.

Os relatórios dos bancos centrais tendem a ser tendenciosos, como é evidente, nos assuntos de maior interesse para cada país. Nações eminentemente agrícolas (Guatemala) examinam exaustivamente a situação deste setor, enquanto que outros países fortemente dependentes do petróleo em seus balanços de pagamentos (Arábia Saudita, Venezuela e, por motivos opostos, o Brasil) dão forte atenção ao exame desta questão. Bem poucos, no entanto, aventuram-se ao exame da situação do próximo ano: a Itália analisa detidamente as perspectivas econômicas internacionais; a Espanha efetua o exame global da situação econômica do próximo ano, detalhando com cuidado as principais variáveis econômicas (produção, preços, política fiscal e monetária, nível de renda, etc.).

Alguns países estipulam suas metas de controle monetário através de outros documentos públicos que não os relatórios de seus bancos centrais, como, por exemplo, através de mensagens do Presidente da República ao Congresso Nacional, discursos e pronunciamentos do Presidente do Banco Central, do Ministro da Fazenda, etc. Esse parece ser o caso da Argentina,[3] se bem que também neste país não haja indicação de atenção específica sobre uma variável-chave

[3] J. A. Martine de Hoz, "Programa de Recuperación. Saneamiento y Expansión de la Economía Argentina", *in Economía* (Secretaría de Información Pública, abril de 1976); pp. 20-22.

de controle monetário, mas apenas recomendações gerais a serem tomadas na execução da política monetária e creditícia.

Parece, no entanto, que esforços devem ser concretizados no sentido de que as metas de política monetária — expressas quantitativa ou qualitativamente — sejam assinaladas no relatório de cada banco central, caso sejam objeto de divulgação pública. Não somente outros documentos, que não os relatórios anuais, são de difícil obtenção em diversos países como, principalmente, a análise dos objetivos e da implementação da política monetária é de extrema utilidade para o público em geral e, principalmente, para os estudiosos de Economia, quer sejam banqueiros privados — que foram afetados diretamente por tais políticas — quer por economistas interessados no assunto.

O desenvolvimento da Ciência Econômica somente pode ser realizado na medida em que sejam levadas a efeito cuidadosas análises dos problemas econômicos contemporâneos. A análise dos instrumentos de políticas monetárias, das falhas e dos acertos da política adotada, provavelmente seria muito mais apurada se realizada diretamente pelo *staff* do banco central. Além disso, do ponto de vista educacional, é extremamente importante que professores e alunos das universidades possam examinar os pontos positivos e negativos da política monetária executada pelo banco central do país. Em nações em que a disponibilidade bibliográfica é reduzida, os relatórios de bancos centrais constituem-se, às vezes, no único instrumento de exame da teoria e política monetária em nível prático: o aperfeiçoamento de tais documentos parece ser, assim, da maior importância para a melhoria do nível técnico dos futuros economistas.

3 — O controle monetário na Alemanha Federal, Brasil, Estados Unidos e Espanha: variáveis-chave

Os bancos centrais acima não somente especificam variáveis-chave de controle monetário, mas dão ampla divulgação de suas metas antes do início de cada ano, quer através de seus relatórios anuais

(Alemanha e Espanha), quer de documentos livremente disponíveis à imprensa, desde que decorrentes de informações prestadas ao Congresso (Estados Unidos), ou simplesmente dado a público pelo Ministério da Fazenda e pelo Presidente do Banco Central (Brasil).

A experiência alemã é detalhada no relatório do Deutsche Bundesbank de 1975.[4] A variável-chave considerada é o *central bank money*, definida como "papel-moeda em circulação + encaixe compulsório sobre o passivo de operações internas dos bancos". As razões de escolha de tal variável-chave são as seguintes, conforme afirma aquele Banco:

a) a variável deve ser passível de controle pelo Banco Central;

b) deve refletir de maneira acurada a tendência monetária da economia;

c) deve estar intimamente ligada ao desenvolvimento da economia;

d) o Banco Central deve ser absolutamente responsável pela expansão da variável escolhida, de forma que o público possa determinar com precisão os acertos e falhas da política adotada.

O nível de expansão do *central bank money* é determinado, por sua vez, por estimativas prévias, realizadas pelo Bundesbank sobre quatro variáveis adicionais:

a) taxa de crescimento do produto real;

b) variação da velocidade de circulação da moeda;

c) crescimento de preços (impossível de ser evitado);

d) variação na utilização da capacidade produtiva.

A variação da capacidade produtiva e da velocidade de circulação (itens *b* e *d* anteriores) são supostas igualmente dependentes de condições cíclicas, donde preços e produto real serem os condicionantes da determinação da variável-chave *central bank money*: quaisquer

4 Banco Central da Alemanha Federal, *Relatório Anual* (1975), separata em inglês dos Capítulos I e II, pp. 8-13, particularmente.

falhas na estimativa dos itens *a* e *c* irão implicar erros na determinação da meta da variável-chave.

O Bundesbank fixou uma expansão de 8% para o *central bank money* em 1975, considerando o período de dezembro a dezembro. Tal taxa foi idêntica à da previsão governamental para o PNB em 1975, notando-se, no entanto, que quando na divulgação da meta da variável-chave, em 5-12-74, o Bundesbank teve o cuidado de afirmar: "a curto prazo não há relação direta entre variações no *central bank money* e o produto nacional".[5]

As razões do Bundesbank são ponderáveis particularmente quando refuta a tese de que se deve partir para a utilização de conceitos de meios de pagamentos como variáveis-chave. Os conceitos de meios de pagamentos utilizados na Alemanha são M1 (papel em circulação + depósitos à vista), M2 (M1 + quase-moeda) e M3 (M2 + depósitos de poupança). Fazendo-se M1 = 100, ter-se-ia, ao final de 1975, 157 para M2 e 279 para M3. Argumenta o Bundesbank que o único conceito de meios de pagamentos que permite identificar rapidamente a moeda é M3, dada a rápida variação dos depósitos entre os tipos à vista, a prazo e de poupança, devido a modificações no nível da taxa de juros. A desvantagem de M3 é que é uma simples soma de diversos componentes (claramente com liquidez diversa, acrescente-se), enquanto o *central bank money* embute algum conceito de liquidez, desde que a taxa de encaixe compulsório é diferenciada por tipo de depósitos, sendo, por exemplo, na Alemanha, o dobro para os depósitos à vista em relação aos de poupança. Finalmente, esclarece o Bundesbank que uma variável-chave deve ser prontamente disponível, o que acontece com o *central bank money*, mas não com M3.

A experiência de 1975 — em que o dado efetivo foi de 10% contra os 8% estimados inicialmente — levou o Bundesbank a adotar 8% para a meta de expansão do *central bank money* em 1976, expressa desta vez em termos médios anuais, e não mais em termos de variação percentual de dezembro a dezembro. A adoção de média anual consiste na técnica interna rotineira em muitos bancos centrais, mas, dado o caráter algo sofisticado de medida envolvida, rara-

[5] *Ibid.*, p. 9.

mente é dado a público. Outro país que já vem utilizando a média anual — sem abandonar, entretanto, o conceito tradicional expresso em termos de dezembro a dezembro — é o Brasil.[6]

O modelo de programação monetária brasileiro está exposto nos trabalhos de Ferreira e do CEMLA:[7] a variável-chave tanto pode ser a base monetária (definida como papel-moeda em circulação + depósitos à vista do público não-bancário no Banco do Brasil + depósitos dos bancos comerciais, voluntários e compulsórios), quanto meios de pagamentos em sua definição clássica (papel-moeda em poder do público + depósitos à vista nos bancos comerciais e Banco do Brasil). Observe-se que os depósitos compulsórios dos bancos comerciais são depositados fisicamente no Banco do Brasil e são exigidos exclusivamente sobre o total dos depósitos à vista, isentos apenas os depósitos à vista efetuados por entidades públicas nos bancos oficiais por eles controlados.

Estima-se exogenamente o crescimento nominal do PIB e a variação da velocidade-renda da moeda, obtendo-se conseqüentemente M1.

Adotando-se hipóteses sobre as principais relações comportamentais do sistema financeiro, tais como taxa de encaixe compulsório, relação papel-moeda em poder do público/depósitos nos bancos comerciais, calcula-se o multiplicador de meios de pagamentos que, combinado com M1, permite calcular a base monetária. Alternativamente, a base monetária pode ser calculada estimando-se o ativo das autoridades monetárias (que engloba o Banco do Brasil e o Banco Central) e as demais contas do passivo não constante da base (denominadas de "passivo não-monetário").

A situação de existência efetiva de dois bancos centrais no Brasil exige a elaboração de um orçamento monetário — há, inclusive, obrigação legal para tanto — onde as contas principais do sistema bancário são estimadas com antecedência de 12 meses.

A partir de 1974, tornou-se hábito distribuir-se à imprensa os principais indicadores monetários (empréstimos do Banco do Brasil

6 *Ibid.*, p. 62.

7 E. F. Ferreira, "Programação Monetária a Curto Prazo no Brasil". *in Revista Brasileira de Economia*, vol. 27, n.º 2 (abril/junho de 1973), pp. 9-29; e Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, *Programacion Financiera de Corto Plazo en Paises Latinoamericanos* (México, 1972).

e dos bancos comerciais, meios de pagamentos, base monetária, etc.) como metas a serem obtidas. O acompanhamento do orçamento monetário é efetuado de forma "reservada", no entanto, no âmbito das autoridades monetárias. Para um grupo reduzido de banqueiros são encaminhados, mensalmente, quadros estatísticos de acompanhamento de orçamento monetário, sendo rotina, por outro lado, informar-se à imprensa — através do Ministro da Fazenda ou do Presidente do Banco Central — as principais variáveis financeiras (basicamente empréstimos e meios de pagamentos), comparando-as com as estimativas realizadas previamente.

Os documentos formais de aprovação do orçamento monetário não são distribuídos à imprensa nem publicados pelo Banco Central. O Relatório Anual raramente menciona as metas do ano comparando-as com os resultados alcançados. Os dados mensais publicados no Boletim do Banco Central são apenas os efetivos, não sendo comparados com os dados do orçamento monetário. Eventualmente, quando se verifica revisão das cifras do orçamento — normalmente em julho ou agosto de cada ano — são informadas ao público as novas cifras revistas e as causas que motivaram tal revisão, também através de declarações de autoridades, mas nunca por documentos formais oficiais. O exame *ex-post* é, pois, extremamente difícil de ser efetuado, uma vez que informações dadas à imprensa através de entrevistas, etc., tendem a se perderem rapidamente, além de guardarem imprecisão de transcrição, etc.

Dado o relativo caráter técnico da base monetária, a atenção do público brasileiro situa-se no nível de meios de pagamentos, em termos de expansão em relação a dezembro. Para o público, portanto, a variável-chave são os meios de pagamentos, se bem que tecnicamente, conforme observado, não haja diferenças maiores em se controlar esses meios ou a base monetária.

A disponibilidade de dados no Brasil é excelente, do ponto de vista interno: são disponíveis o balancete consolidados das autoridades monetárias com um-dois dias de atraso e do sistema bancário e das instituições financeiras não-monetárias com sete-dez dias, através de amostragem. Os dados definitivos são disponíveis, sob a forma de balancetes consolidados, com atraso não superior a 15 dias para autoridades monetárias e 40-60 dias para as demais ins-

tituições, muito embora em alguns poucos casos haja atrasos de até 120 dias para determinadas instituições não-monetárias na área do sistema financeiro habitacional.

Informações esparsas sobre o comportamento da base monetária são encontradas no Relatório Anual do Banco Central de 1975 – distribuído ao público no final de junho – observando-se, por exemplo,[8] expansão da base monetária de 75,2% acima do crescimento programado para 1975.

O conceito de base monetária no Brasil é muito próximo ao do *central bank money* do Bundesbank e preenche relativamente bem as quatro condições especificadas por aquele Banco, exceto no que diz respeito ao seu integral controle, uma vez que os depósitos do público no Banco do Brasil – que representam 41,0% da base monetária em 31-12-75 – não dependem integralmente de dispositivos das autoridades monetárias. A disponibilidade de dados é, entretanto, mais do que adequada.

O desenvolvimento financeiro brasileiro é claramente inferior ao alemão ou espanhol, como é evidente. Definindo-se M1 como sendo papel-moeda em poder do público + depósitos à vista nos bancos comerciais, Banco do Brasil e caixas econômicas, M2 = M1 + + depósitos de poupança e M3 = m2 + depósitos a prazo, e tomando-se M1 = 100, chega-se a M2 = 137 e M3 = 169, observando-se que a base monetária, em 31-12-75, equivalia apenas a 23,7% do passivo das autoridades monetárias, 19,7% dos empréstimos do sistema bancário e 10,4% dos empréstimos globais do sistema financeiro.

A inexistência de documentos formais livremente disponíveis junto ao público impede, sem dúvida, que análises críticas sobre a execução do orçamento monetário sejam realizadas, muito embora, conforme assinalado, os dados estatísticos definitivos sejam de conhecimento do público, normalmente a prazo inferior a 30 dias. As atas do comitê de mercado aberto brasileiro não são publicadas, ignorando-se inclusive a composição dos membros do comitê, que tem como principal função preparar a execução da política monetária no dia-a-dia.

8 Banco Central da Alemanha Federal, *op. cit.*, p. 67.

O Banco de España estipulou, desde seu Relatório de 1973, o conceito de "disponibilidades líquidas" como sendo seu objetivo fundamental de política monetária. No seu relatório de 1973,[9] o Banco não nega a importância de outros instrumentos fundamentais de controle monetário, como os "empréstimos bancários ao setor privado e a taxa de juros", mas conclui que qualquer que seja o nível de importância que se dê a cada uma das variáveis "el control de todas ellas tiene discurrir através de la manipulación directa por autoridades de una sola y determinación indirecta de las otras dos".[10] O conceito de "disponibilidades líquidas" é derivado do balancete das instituições creditícias, inclusive do Banco de España, e é composto da oferta monetária (papel-moeda em circulação + depósitos à vista + depósitos de poupança + depósitos a prazo de poupança vinculados). Ao final de 1975, as "disponibilidades líquidas" englobavam 89,3% do passivo do balancete consolidado do sistema creditício. Fazendo a oferta monetária = 100, obter-se-ia 177 para um suposto M2 (isto é, oferta monetária + depósitos de poupança) e 267 para M3 (M2 + depósitos a prazo e de poupança vinculados), observando-se que o Banco de España não adota outros conceitos de moeda exceto o de oferta monetária (M1).

As metas da variável-chave são estipuladas pelo Banco de España de forma pública. Normalmente, são especificadas em termos de taxas de crescimento das "disponibilidades líquidas" para os 12 últimos meses anteriores. Para 1974 foi especificado 18% (tendo sido obtidos 19,1%). Em fevereiro de 1975 foi aprovada uma redução paulatina na expansão das "disponibilidades líquidas" até chegar-se ao final do ano com 15%, ou 17% em termos de média anual dos saldos de 1975 em relação aos de 1974. Os dados efetivos para 1975 foram de expansão de 18,8%, quer em termos médios, quer de dezembro a dezembro.

Para 1976, o relatório do Banco de España de 1975 prevê um crescimento das "disponibilidades líquidas" de 16-17% para o 1.º semestre de 1976, não tendo sido especificada uma taxa de crescimento para o 2.º semestre do ano.

9 Citado em Banco Central da Espanha, *Relatório Anual* (1974), p. 141.
10 *Ibid.*

O Banco de España é talvez o único Banco Central que apresenta um alentado exame das perspectivas econômicas para o próximo ano — em um total de 45 das 413 páginas do documento — estimando, inclusive, o crescimento real do PIB do ano (3 a 4%).

A relação entre os diversos conceitos de meios de pagamentos (M1, M2 e M3) coloca a Espanha em um nível financeiro muito semelhante ao da Alemanha. No entanto, sua variável-chave é totalmente diversa e não obedece pelo menos a dois dos quesitos (itens *a* e *d*, assinalados anteriormente) fundamentais do Bundesbank. Por outro lado, a disponibilidade imediata de dados — outro requisito importante para os alemães — não é encontrada também no caso espanhol: o relatório anual editado em julho apresenta as últimas cifras das "disponibilidades líquidas" em março (para o relatório de 1975) e abril (para o de 1974), indicando, portanto, uma defasagem de três-quatro meses em relação à data corrente, muito embora seja óbvio que exista possivelmente disponibilidade de estimativa baseada em amostra, em menor período de tempo.

A condução da política monetária estadunidense parece ser a mais aberta possível. Indicações sobre as taxas de crescimento de M1, M2 e M3 [11] são especificadas nas reuniões no Comitê de Mercado Aberto, cujas atas são transcritas no Relatório Anual e na publicação mensal *Federal Reserve Bulletin*.[12] Eventualmente, é estipulada também a taxa de crescimento para o crédito, observando-se que normalmente é especificada uma faixa de taxas a serem obedecidas (por exemplo, de 4,5 a 7,5% nos próximos 12 meses) e não uma taxa única a ser seguida. As atas são dadas a público 45 dias após

11 M1 = média diária dos saldos de: a) depósitos à vista nos bancos comerciais (exceto depósitos interbancários internos e do Tesouro) menos *float* do Federal Reserve e moeda em processo de recolhimento; b) depósitos de não-residentes nos bancos da Reserva Federal; c) papel-moeda fora do Tesouro, da Reserva Federal e dos bancos comerciais;

M2 = M1 + média diária dos depósitos de poupança, mais depósitos a prazo (exceto certificados de depósitos bancários acima de US$ 100 mil dos bancos comerciais);

M3 = M2 + média dos saldos do 1.º e último dia de cada mês dos depósitos em bancos e associações de poupança e de sindicatos de classe.

12 "Record of Policy Actions on the Federal Open Market Committee", in *Federal Reserve Bulletin*, vol. 62, n.º 4 (abril de 1976), pp. 357-63.

a data da reunião: a leitura atenta das atas indica que é dada igual atenção à expansão de meios de pagamentos nos conceitos M1 e M2, relegando-se, como de menor importância, M3 e a expansão de crédito.

O grau de controle do Banco Central sobre M1 e M2 parece ser bastante satisfatório, a julgar pelo estudo de N. Jianakoplos,[13] situando-se os dados efetivos na faixa de crescimento desejada pelo Comitê de Mercado Aberto. As condições expressas pelo Bundesbank parecem ser, assim, preenchidas, com exceção da do item *d*, uma vez que, embora o Banco Central possa determinar com precisão o nível de M1 e M2, deve obedecer a determinados limites, ditados pelas condições específicas do mercado secundário de títulos.

É interessante observar que o Congresso dos EUA, no 1.º trimestre de 1975, determinou condições a serem seguidas pelo Banco Central na condução da política monetária, especificando genericamente "redução nas taxas de juros de longo prazo e crescimento dos agregados monetários e de crédito em nível capaz de facilitar a recuperação da economia".[14] Mais importante do que essas recomendações, o Congresso decidiu que o Banco Central deveria debater com determinadas comissões parlamentares, trimestralmente, seus objetivos e planos para os próximos 12 meses. Tais consultas, públicas, permitiram ao público determinar as linhas globais de expansão monetária e de crédito: na primeira reunião, em maio de 1975, a taxa de expansão foi simplesmente fixada em termos dos próximos 12 meses, no caso, de março a março, tendo sido especificada, posteriormente, na segunda reunião, em julho, em termos de médias trimestrais (2.º trimestre do próximo ano 2.º trimestre atual), de forma a diminuir flutuações erráticas de curto prazo.

As variáveis-chave norte-americanas são, portanto, M1 e M2, com ênfase reduzida para M3 e crédito. A taxa de juros parece ser variável secundária, sendo dependente do volume de fundos disponíveis. Parece que o Banco Central não tem grandes dificuldades em cumprir suas metas, e é evidente que a qualidade estatística e a

13 N. Jianakoplos, "The FOMC in 1975: Announcing Monetary Targets", *in Federal Reserve Bank of St. Louis Review* (março de 1976), pp. 8-22.

14 *Ibid.*, p. 9.

disponibilidade de dados não apresentam dificuldades maiores. Eventuais erros ou retificações de política monetária parecem não ter implicado a desmoralização do Banco Central ou a perda de seu prestígio. A preocupação com M2 é explicada, por sua vez, pelo seu alto valor; fazendo M1 = 100 em dezembro de 1975, obtém-se 225 para M2 e 370 para M3, indicando que o M2 estadunidense é muito próximo do M3 espanhol ou alemão. O interesse em M3 passa a ser inclusive necessário, uma vez que pode apresentar comportamentos bem distintos de M1 e M2.

4 — A inexistência de variáveis-chave

A experiência de quatro bancos centrais, particularmente os da Alemanha Federal, da Espanha, dos Estados Unidos e, em escala menor, do Brasil, indica que é perfeitamente viável a adoção de metas quantitativas para as variáveis-chave de política monetária com ampla divulgação prévia das pretensões oficiais. Conforme observado, os bancos centrais assinalados preocupam-se com maior atenção com o passivo, quer definido de forma restrita, como é o caso do Bundesbank e do Banco Central do Brasil, quer definido de maneira mais ampla (Estados Unidos) ou de maneira a açambarcar a totalidade das instituições creditícias (Espanha). Os níveis das diferentes taxas de juros, do crédito do sistema bancário ou da totalidade do sistema financeiro não são considerados variáveis-chave, muito embora recebam atenção daqueles bancos em alguma escala.

A maior parte dos bancos centrais, no entanto, não especifica variáveis-chave: razões de prestígio ou da própria sobrevivência do banco central como instituição podem influenciar na tomada de tal decisão.

A escolha dos objetivos de um banco central pode ser determinada por outros fatores que não os decorrentes da prioridade do público em geral ou mesmo do governo. A teoria de ação burocrática dos

bancos centrais desenvolvida por Acheson e Chant [15] hipotetiza que os objetivos de um banco central dependem do: [16]

"a) grau de identificação dos objetivos com os do banco central;

b) visibilidade do grau de obtenção de tais objetivos; e

c) prioridade do objetivo para a autoridade a quem o banco central está subordinado diretamente". [17]

Se bem que os autores não tenham sido capazes de provar com toda segurança as hipóteses acima para o caso do Bank of Canada, parece provável que alguma influência no comportamento dos bancos centrais possa ser decorrente de fatores outros que não os discriminados em objetivos globais de política econômica ou monetária. Na medida em que variáveis-chave não são especificadas de maneira clara e de forma pública (item *b* acima), torna-se extremamente difícil associar o banco central com um fracasso de execução de uma política, se bem que simultaneamente, por outro lado, o banco central não tenha os méritos e benefícios dos acertos de políticas monetárias.

Em países politicamente instáveis parece razoável, portanto, que não sejam mencionadas especificamente as variáveis-chaves de controle monetário e muito menos suas metas quantitativas, de forma a preservar-se o prestígio do banco central no caso, muitas vezes inevitável, de ser obrigado a tentar cumprir decisões tecnicamente inviáveis ou de difícil obtenção no prazo pretendido. Em outras palavras, o banco central deve resguardar-se, de modo a manter o leque de suas opções futuras, evitando sua desmoralização perante o sistema financeiro e a comunidade financeira internacional.

Em países com razoável estabilidade e continuidade política não há como evitar-se a adoção de variáveis-chave a serem especifica-

[15] K. Acheson e J. F. Chant, *op. cit.*

[16] No original em inglês:

"a) the degree of identification of goals with the central bank;

b) the visibility of the degree of attainment; and

c) the priority attached to the goal by the authority to which the central bank is responsible".

[17] K. Acheson e J. F. Chant. *op. cit.*, p. 641.

das em relação à estrutura institucional do sistema financeiro do país e levando em conta a disponibilidade estatística imediata da informação requerida. A especificação de metas quantitativas pode ser efetuada à semelhança dos Estados Unidos — em termos de uma faixa de variações percentuais — combinada com a adoção de taxas de crescimento médias, como é o caso do Bundesbank, que tendem a minimizar as flutuações. Dado o estado da teoria e política monetárias prevalecentes no mundo, os erros seriam reduzidos e seria possível mostrar-se ao público as boas intenções do banco central. Os efeitos secundários de uma "abertura" dos dados estatísticos dos bancos centrais não seriam desprezíveis: a difusão de conhecimento seria acelerada, a preparação dos futuros economistas e banqueiros efetuada a custos sociais reduzidos, a confiança do público aumentada e a margem de erros dos próprios bancos centrais paulatinamente reduzida, na medida em que encontra interlocutor capaz de discutir com os mesmos dados que o banco central dispõe no momento. Não há nada tão desestimulante para uma discussão técnica que um dos lados — o do banco central — ter cifras mais recentes e em maior grau de abertura que o outro lado, os banqueiros, os economistas e o público em geral.

Neste sentido, parece que seria altamente conveniente que os relatórios anuais dos bancos centrais fossem mais especulativos e menos descritivos. O relatório do Bank for International Settlements parece um modelo excelente: especulações sobre o futuro, exames pessimistas de certas linhas de conduta, tornam o documento altamente interessante.

O simples exame da situação econômica para o próximo ano iria aguçar a inteligência dos economistas dos bancos centrais de forma considerável, criando dúvidas, fazendo aparecer indagações e, principalmente, fazendo-os repensar ao referem às estimativas efetuadas e compará-las com os resultados efetivamente obtidos.

Comunicação 3

Uma generalização da "lei de Gibrat" para o crescimento da firma

JOÃO LUIZ MAURITY SABOIA *

1 — Introdução

Diversas variáveis sócio-econômicas, tais como a distribuição de firmas segundo o tamanho, a de cidades pela população e a de renda pelo tamanho, possuem distribuições assimétricas com longas caudas à direita. Vários autores desenvolveram modelos matemáticos como tentativas para uma melhor compreensão das razões que acarretam o aparecimento de tais distribuições.

Gibrat [1] e Kalecki [2] desenvolveram modelos que sugerem o sistema lognormal como adequado para a distribuição das firmas pelo tamanho. Champernowne [3] e Simon, [4] por sua vez, sugerem outra distribuição assimétrica, a de Yule. O modelo de Champernowne foi desenvolvido para a distribuição de renda segundo o tamanho e o modelo de Simon para o estudo da distribuição de palavras de acordo com a freqüência de ocorrência. Ambos podem ser adapta-

* Da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

1 R. Gibrat, *Les Inegalités Économiques* (Paris: Sirey, 1931).

2 M. Kalecki, "On the Gibrat Distribution", *in Econometrica* (abril de 1945), pp. 161-170.

3 D. G. Champernowne, "A Model of Income Distribution", *in Economic Journal* (junho de 1953), pp. 318-351.

4 H. A. Simon, "On a Class of Skew Distribution Functions", *in Biometrika* (1955), pp. 425-440.

Pesq. Plan. Econ. | Rio de Janeiro, | 7 (2) | 451 a 458 | ago. 1977

dos para a distribuição de firmas segundo o tamanho.[5] As distribuições assimétricas aparecem também em diversas outras aplicações, tais como a distribuição de cientistas pelo número de artigos publicados, a de espécies biológicas e a de sindicatos pelo tamanho.[6]

Nesta comunicação desenvolvemos um modelo que é uma generalização do de Gibrat para o processo de crescimento das firmas. Um dos pontos críticos do modelo de Gibrat é a suposição de que, no processo de crescimento, as firmas apresentam taxas de crescimento cujas distribuições são idênticas e independentes entre si. Em nosso modelo esta hipótese é relaxada e em seu lugar supomos que as taxas de crescimento constituem um processo estacionário em média e variância, com uma estrutura de autocorrelação.

Da mesma forma que Gibrat e Kalecki, nosso modelo sugere a distribuição lognormal como sendo adequada à distribuição das firmas segundo o tamanho. Uma de suas vantagens é a possibilidade de incorporar os ciclos econômicos, característicos das economias capitalistas.

2 — O modelo de Gibrat

Para explicar o aparecimento da lognormal como distribuição das firmas segundo o tamanho, Gibrat[7] propôs a "lei dos efeitos proporcionais", também conhecida como "lei de Gibrat". Segundo esse autor, no processo de crescimento as taxas de crescimento das firmas possuiriam distribuições idênticas e independentes entre si, com média μ_ε e variância σ^2_ε.

[5] Ver R. dos S. Barthnew Jr., "Processos Estocásticos em Economia: Modelos e Aplicações ao Crescimento da Firma", tese de M. Sc. (COPPE/UFRJ, 1976); e J. Steindl, *Random Process and the Growth of Firms — A Study of the Pareto Law* (Londres: Griffin, 1965).

[6] Ver H. T. Davis, *The Analysis of Economic Time Series* (Principia Press, 1941); G. U. Yule, "A Mathematical Theory of Evolution Based on the Conclusions of Dr. J. C. Willis", Phil. Trans. B, 213 (1924); e P. E. Hart e E. H. P. Brown, "The Sizes of Trade Unions: A Study of the Laws of Aggregations", *in Economic Journal* (março de 1957), pp. 1-15.

[7] R. Gibrat, *op. cit.*

Seja $\{X_t\}$, $t = 0, 1, 2, \ldots$, o tamanho de uma firma qualquer no tempo t, e seja ε_t sua taxa de crescimento durante o intervalo de tempo $(t-1, t]$. Assim, teremos:

$$X_1 = X_0(1 + \varepsilon_1)$$

$$X_2 = X_1(1 + \varepsilon_2) = X_0(1 + \varepsilon_1)(1 + \varepsilon_2)$$

Em geral:

$$X_t = X_0(1 + \varepsilon_1)(1 + \varepsilon_2) \ldots (1 + \varepsilon_t) \qquad (1)$$

Tomando-se o logaritmo da equação (1), obtemos:

$$\log X_t = \log X_0 + \log (1 + \varepsilon_1) + \log (1 + \varepsilon_2) + \ldots$$

$$\ldots + \log (1 + \varepsilon_t) \qquad (2)$$

Seja:

$$Y_i = \log X_i \qquad i = 0,t$$

e

$$y_i = \log (1 + \varepsilon_i) \quad i = 1,2,\ldots,t$$

Assim, podemos reescrever a equação (2) como:

$$Y_t = Y_0 + y_1 + y_2 + \ldots + y_t \qquad (3)$$

que pode ser aproximada por:

$$Y_t \simeq Y_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \ldots + \varepsilon_t \qquad (4)$$

onde foi utilizada a aproximação linear da expansão de Taylor em torno do ponto zero, isto é:

$$\log (1 + \varepsilon_i) \simeq \varepsilon_i \qquad i = 1, 2, \ldots, t$$

Se supusermos que as taxas de crescimento são independentes do tamanho inicial da firma e que este possui média e variância finitas, podemos aplicar o Teorema do Limite Central que nos afirma que $(Y_t - \mu_\varepsilon . t) / \sigma_\varepsilon \sqrt{t}$ tende para uma distribuição normal com média *0* e variância *1* quando $t \to \infty$ (desprezando-se a contribuição do tamanho inicial Y_0, que é pequena para t grande).[8] Portanto, o tamanho da firma X_t possuirá uma distribuição lognormal quando o tempo t for suficientemente grande.

Um dos pontos mais vulneráveis do modelo de Gibrat é a hipótese de taxas de crescimento com distribuições idênticas e independentes entre si. Na prática, isto não ocorre, sendo comum nas economias capitalistas a existência de ciclos com uma fase de altas taxas de crescimento seguida de outra de baixas (ou taxas de crescimento negativo). É comum também no processo evolutivo encontrar-se pontos de estrangulamento que afetam as taxas de crescimento das firmas. Este último ponto foi estudado por Kalecki,[9] que propôs dois modelos, em que as taxas de crescimento estão correlacionadas negativamente com o tamanho que as firmas tenham atingido. Desta forma evita-se a tendência à dispersão encontrada no modelo de Gibrat. Apesar da generalização introduzida por Kalecki, seus modelos também sugerem a lognormal como sendo adequada à distribuição das firmas segundo o tamanho.

Os críticos de Kalecki afirmam que, embora seus modelos possam ser adequados para firmas quando consideradas como plantas industriais, estes não refletem a realidade das grandes corporações, que continuam crescendo e absorvendo firmas menores, apesar de terem atingido tamanhos enormes.

Na próxima seção mostraremos uma outra forma de relaxar a hipótese de Gibrat de taxas de crescimento com distribuições idênti-

[8] Levando em consideração a contribuição do tamanho inicial Y_0, a expressão se transformaria em:

$$[Y_t - \mu_\varepsilon t - E(Y_0)] / \sqrt{t\sigma_\varepsilon^2 + Var\ (Y_0)}$$

onde:

$E(Y_0)$ = valor esperado de Y_0;

$Var\ (Y_0)$ = variância de Y_0.

[9] M. Kalecki, *op. cit.*

cas e independentes entre si. As taxas de crescimento das firmas serão supostas constituindo um processo estocástico estacionário em média e variância, cuja estrutura de autocorrelação é considerada. Uma das vantagens do nosso modelo é que ele pode incorporar os ciclos econômicos que citamos acima, ao mesmo tempo em que mostra, como Gibrat e Kalecki o fizeram, que a distribuição lognormal é adequada à das firmas de acordo com o tamanho.

3 — O modelo proposto

Seja $\{\varepsilon_t\}$, $t = 1, 2, \ldots$, a taxa de crescimento de uma firma qualquer durante o intervalo de tempo $(t-1, t]$. Vamos supor o processo estocástico $\{\varepsilon_t\}$ estacionário em média e variância, isto é, possuindo médias e variâncias independentes do tempo t e com uma estrutura de autocorrelação (isto nos parece uma hipótese razoável para o processo de crescimento das firmas).

De acordo com Box e Jenkins,[10] uma classe de modelos que podem representar o processo $\{\varepsilon_t\}$ são os modelos auto-regressivos e de médias móveis, isto é:

$$\phi(B)\varepsilon_t = \Theta_0 + \Theta(B)a_t \tag{5}$$

sendo

$$\phi(B) = 1 - \phi_1 B - \ldots - \phi_p B^p \tag{6}$$

$$\Theta(B) = 1 - \Theta_1 B - \ldots - \Theta_q B^q \tag{7}$$

onde $\{a_t\}$ é uma seqüência de variáveis aleatórias idênticas e independentes entre si com média zero e variância σ^2, B é o operador retardador, isto é, $B\varepsilon_t = \varepsilon_{t-1}$, $B^n\varepsilon_t = \varepsilon_{t-n}$, e $\phi_1, \phi_2, \ldots, \phi_p$, $\Theta_0, \Theta_1, \ldots, \Theta_q$ são constantes.

10 G. E. P. Box e G. M. Jenkins, *Time Series Analysis – Forecasting and Control* (São Francisco: Holden Day, 1970).

Para processos estacionários, a equação (5) pode ser também representada por:

$$\varepsilon_t = \mu\varepsilon + \Psi(B)\, a_t \qquad (8)$$

sendo

$$\Psi(B) = \sum_{j=0}^{\infty} \Psi_j\, B^j \qquad (9)$$

onde $\Psi_0 = 1$ e $\Psi_n \rightarrow 0$ quando $n \rightarrow \infty$.

Das equações (8) e (9), observamos que a média e variância do processo $\{\varepsilon_t\}$ são dadas por μ_ε e $\sigma_a^2 \sum_{j=0}^{\infty} \Psi_j^2$ respectivamente.

Substituindo-se (8) em (4), obtemos:

$$Y_t \simeq Y_0 + \mu_\varepsilon t + \sum_{i=0}^{t-1} \Psi(B)\, a_{t-i} \qquad (10)$$

ou, equivalentemente, substituindo-se (9) em (10):

$$Y_t \simeq Y_0 + \mu_\varepsilon t + \sum_{i=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{N} \Psi_j B^j\, a_{t-i} \qquad (11)$$

Com base nas mesmas suposições já feitas anteriormente (isto é, taxas de crescimento independentes do tamanho inicial da firma e distribuição para o tamanho inicial da firma com média e variância finitas), e aplicando-se o Teorema do Limite Central, podemos afirmar que $(Y_t - \mu_\varepsilon t)/\sigma_a \sqrt{t \sum_{j=0}^{\infty} \Psi_j^2}$ tende para uma distribuição normal com média 0 e variância 1 quando $t \rightarrow \infty$ (desprezando-se a contribuição do tamanho inicial Y_0, que é pequena para t grande).[11] Portanto, o tamanho da firma X_t possuirá uma distribuição lognor-

[11] Levando em consideração a contribuição do tamanho inicial Y_0, a expressão se transformaria em:

$$[Y_t - \mu_\varepsilon t - E(Y_0)] / \sqrt{t\sigma_a^2 \sum_{j=0}^{\infty} \Psi_j^2 + Var\ (Y_0)}$$

mal quando o tempo t for suficientemente grande (o mesmo resultado que Gibrat e Kalecki obtiveram partindo de hipoteses distintas).

Como já foi dito, uma das vantagens do modelo desenvolvido acima é a possibilidade de incorporar os ciclos econômicos característicos das economias capitalistas. No caso em que as taxas de crescimento $\{\varepsilon_t\}$ sejam representadas por um modelo estacionário auto-regressivo de grau 2, isto é, $\varepsilon_t = \theta_0 + \phi_1 \varepsilon_{t-1} + \phi_2 \varepsilon_{t-2} + a_t$ tal que as raízes-polinômio $B^2 - \phi_1 B - \phi_2 = 0$ sejam complexas conjugadas e localizadas no interior do círculo unitário, este modelo incorporará ciclos. Se as raízes forem representadas por $c\, e^{\pm \alpha j}$ (onde $j = \sqrt{-1}$), então ós ciclos terão período $2\pi/\alpha$.[12]

4 — Conclusão

Nesta comunicação, foi desenvolvido um modelo para o processo de crescimento de firmas em que a "lei dos efeitos proporcionais" de Gibrat foi substituída por uma hipótese bem mais fraca, qual seja, que as taxas de crescimento das firmas sejam representadas por um processo estacionário em média e variância com uma estrutura de autocorrelação. O modelo nos sugere a distribuição lognormal como sendo adequada para a distribuição das firmas pelo tamanho.

Da mesma forma que Gibrat, nosso modelo não considera nascimento ou morte de firmas e mostra uma tendência à dispersão. Portanto, o modelo só se aplicaria àquelas sobreviventes de um conjunto inicial de firmas.

Na prática, a distribuição de firmas pelo tamanho tem sido bem ajustada utilizando-se o modelo lognormal. As razões pelas quais o nascimento de novas firmas e a morte de velhas não distorcem a distribuição lognormal ainda não estão suficientemente compreendidas e merecem um estudo mais profundo.

12 Para uma discussão mais detalnada, ver J. L. M. Saboia, "Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Models for Birth Forecasting", in *Journal of the American Statistical Association*, vol. 72 (junho de 1977).

Comunicação 4

O processo de crescimento urbano no Brasil

CELSIUS A. LODDER *

1 — Introdução

Esta comunicação constitui desdobramento de uma pesquisa sobre cidades médias brasileiras [1] que procurou analisar de que forma estão elas estruturadas, seja do ponto de vista de sua organização interna, seja de seu relacionamento com os demais elementos do sistema urbano.

No decorrer da pesquisa houve necessidade de se conhecer melhor o processo de crescimento urbano no Brasil e as pertinentes e concomitantes mudanças funcionais nele ocorridas. Este tipo de digressão histórica explica-se pela necessidade de ordenar idéias e conceitos que seriam úteis em outras partes da mencionada pesquisa, bem como para caracterizar o papel que os centros médios desempenharam no decorrer do processo.

Nesse trabalho, tentamos resumidamente, e dando maior ênfase ao formato do sistema urbano do que às características do processo de desenvolvimento que o originou, analisar as mudanças funcionais mais notáveis nele ocorridas, realçando os elementos considerados mais relevantes no processo e na formação da rede urbana.

Os resultados dessa análise são aqui reproduzidos, numa forma mais elaborada.[2] O objetivo básico é o de, apresentando algumas

* Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

1 Pesquisa em andamento no IPEA/INPES.

2 Devo aqui agradecer a colaboração de Aloísio B. Araújo e Carlos von Doellinger, cuja leitura atenta dos originais resultou em sugestões bastante proveitosas, sob todos os aspectos, para este trabalho.

idéias sobre o processo de formação da rede urbana, provocar reações que possam trazer contribuições ao tema, tão pouco estudado pelos analistas urbanos brasileiros.[3]

2 — O sistema de cidades numa perspectiva histórica

Nos últimos decênios o Brasil vem passando aceleradamente por mudanças em seu sistema urbano, relacionadas com as diversas etapas de seu desenvolvimento sócio-econômico. Essas mudanças refletiram e são representativas de fases específicas do próprio processo de desenvolvimento. Caracterizaram-se basicamente pela escolha da estratégia de industrialização de sua economia, com seus diversos desdobramentos, como caminho a ser seguido para se alcançar o estágio de economia madura.

De fato, foi a industrialização que, ao estabelecer estruturas produtivas diferenciáveis, permitiu o aumento e diversificação do consumo e, assim, praticamente determinou as diversas fases da urbanização no sentido que cada etapa dessa urbanização torna-se uma representação dos resultados das diversas fases do processo de desenvolvimento com industrialização.

Os principais dados dessa urbanização foram o surgimento de um *sistema urbano*, em escala nacional, com hierarquia definida e, dentro desse sistema, a emergência de uma *nova e primaz metrópole nacional*, funcionalmente diferente de sua predecessora.[4] Podem ain-

3 Uma contribuição importante, publicada após a redação deste trabalho, foi feita por Vilmar Faria, "O Sistema Urbano Brasileiro: Um Resumo das Características e Tendência Recentes", *in Estudos CEBRAP 18*.

4 São Paulo, metrópole do complexo industrial/exportador substituindo o Rio de Janeiro, metrópole do sistema político/financeiro. Sobre o processo de emergência da cidade de São Paulo, cf. M. Katzman, "Urbanização e Concentração Industrial: 1940/70", *in Pesquisa e Planejamento Econômico,* vol. 4, n.º 3 (dezembro de 1974), pp. 475-532. O fenômeno das aglomerações urbanas (as áreas metropolitanas são exemplos) é algo bem recente e não estamos certos ainda o bastante sobre sua natureza para poder determinar com certeza se elas se relacionam com o processo de urbanização, ou com o sistema urbano, via industrialização.

da ser considerados, como dados do processo, a sua *interiorização*, o caráter espacialmente *concentrador da urbanização*, refletindo o padrão característico da industrialização, que foi e é concentrador, e, finalmente, o aparecimento de novas formas urbanas — as aglomerações de duas ou mais cidades e as áreas metropolitanas.[5]

Desenvolvemos, a seguir, essas idéias de uma maneira mais detalhada, acentuando os fatores relevantes para uma apreciação histórica global das diversas etapas do desenvolvimento do sistema urbano brasileiro, e do modo como os principais dados da urbanização, acima apontados, foram se formando dentro da rede urbana.

2.1 — A formação do sistema

Até o primeiro quarto deste século, num período que engloba quase 400 anos, a rede urbana, ou o sistema de cidades brasileiras, não existia senão em função de suas relações com o exterior e refletia nitidamente o caráter de exploração colonial da economia. Todo o sistema foi construído justamente visando a isso, concebendo-se a cidade como tendo a finalidade de ocupar, dominar e extrair o máximo da região em que se situava.

A rede urbana foi, então, estabelecida pela combinação de dois fatores principais: a localização do poder político-administrativo e a centralização correspondente dos agentes e das atividades econômicas.[6] Esses agentes e suas atividades nada mais eram, na verdade, que meros repassadores, e não produtores de bens. Os maiores êxitos econômicos estavam relacionados com o dinamismo da demanda exterior e, por isso mesmo, o estabelecimento de subsistemas urbanos

5 Ver mais adiante (subseção 2.3) a tabela que mostra esses resultados. Aliás, o fenômeno das aglomerações urbanas, das quais as áreas metropolitanas são sua representação extrema, é algo sobre o qual ainda não se tem certeza quanto à sua natureza, para que se possa determinar seu relacionamento direto com o processo de urbanização ou com o sistema urbano via industrialização.

6 Milton Santos, "Crescimento Nacional e Nova Rede Urbana: O Exemplo do Brasil", *in Revista Brasileira de Geografia*, vol. 29, n.º 4 (outubro-dezembro de 1967), pp. 78-92. A esse excelente artigo devemos parte das idéias aqui desenvolvidas.

só lograva existir justamente onde tais êxitos econômicos tinham lugar.[7]

A partir de meados do século XIX, alguns fatos novos começaram a ocorrer de uma maneira um tanto desordenada. Podemos destacar entre esses acontecimentos: (a) o aumento acelerado da população total do País; (b) os efeitos induzidos e os reflexos da Revolução Industrial enquanto processo; e (c) o incipiente, mas nem por isso desprezível, crescimento industrial no País. Esses novos acontecimentos — novos no sentido de sua relativa importância entre as influências que se faziam sentir sobre o processo — viriam diretamente participar da determinação do sistema urbano brasileiro ou, em outras palavras, a fase por que passava este sistema seria grandemente influenciada por tais fatores.

O aumento populacional, por exemplo, tem lugar preponderantemente nas cidades, não só porque o modo de produção agrícola e a

[7] Aliás, todo o processo de desenvolvimento urbano brasileiro pode ser interpretado como paradigma da *teoria da dominação*, um conjunto de idéias apresentadas por F. Perroux, *L'Économie du XX^e siècle* (Paris: PUF, 1961), H. Ponsioen, *National Development: A Sociological Contribution* (Amsterdam: North-Holland, 1968), e J. Hilhorst, *Regional Planning* (Rotterdam: V. Press, 1971). Resumidamente, a teoria diz que o sistema espacial de um país é definido pela existência de um número determinado de subsistemas espaciais inter-relacionados, um dos quais atua como subsistema dominante (ou centro) e os outros desempenham o papel de dominados. A emergência desses subsistemas espaciais é explicada, em termos econômicos, por fatores tais como custo de transporte, economias de escala e de aglomeração, enquanto que a emergência de relações de dominação é explicada por diferenças de poder entre os subsistemas, resultantes de acessos diferenciados a informações. É o conjunto ou sistema de valores do centro dominante que determina o caráter das relações de dominação. A dominação apresenta dois componentes complementares: extração e distribuição. Ela é extrativa na medida em que permite ao centro ganhos líquidos de suas relações como os subsistemas dominados. É distributiva na medida em que os sistemas dominados podem fazer uso das correlações de força existentes para promover seu próprio desenvolvimento. Os dois componentes são complementares: se um aumenta, o outro diminui, e vice-versa. Desta forma, nada mais natural que o sistema mais poderoso use de seu poder político para conseguir vantagens econômicas em seu proveito. Para maiores desenvolvimentos da teoria, recomendamos J. Hilhorst, *op. cit.*, especificamente a p. 36 e seguintes, onde o autor demonstra a teoria em seus diversos passos.

estrutura fundiária rural já favoreciam um fluxo positivo da migração campo-cidade,[8] mas também porque ocorreram alguns eventos paralelos de natureza eminentemente político-social.[9] O resultado, evidentemente, foi um aumento mais que proporcional da população urbana, com todas as conseqüências indiretas desse fenômeno sobre outros elementos, tais como o abastecimento de gêneros alimentícios para uma população urbana não-produtiva, uma rede de estradas para transporte desse fluxo de mercadorias, serviços de infra-estrutura urbana, etc.

De qualquer forma, se outros fatores favoreceram o crescimento das cidades, foi a Revolução Industrial e suas seqüelas que vieram a transformar a orientação desse processo mediante nova configuração ou arranjo do espaço urbano. Ocorreu também mudança funcional no papel que os centros urbanos representavam e no tipo de inter-relacionamento (fluxos) que eles iriam manter entre si e com seus respectivos subsistemas.[10]

Na verdade, devemos enfatizar o peso de alguns fatores históricos no processo de industrialização-urbanização. Isto se deve em parte ao fato de que é neste momento que se encerra a fase de formação da rede urbana. Tendo ela seus contornos já aproximadamente traçados, passa a sofrer influência de outros acontecimentos e obtém, ao mesmo tempo, massa crítica suficiente para desenvolver sua inércia e determinar seus próprios caminhos.

8 Devemos qualificar a participação da migração estrangeira, que se destinava a suprir as necessidades da economia cafeeira. Esse tipo de migrante, embora exercendo funções rurais, era um ser "urbano" na realidade, contribuindo assim positivamente para o processo descrito acima. Ver M. Katzman, *op. cit.*, e P. Geiger, *Evolução da Rede Urbana Brasileira*, Coleção O Brasil Urbano (Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais, 1963), n.º 1.

9 Por exemplo, a Lei Áurea de 1888, a Proclamação da República em 1889 e o sistema federativo adotado.

10 Isto não quer dizer que as funções de centro político-administrativo tenham diminuído ou desaparecido. Pelo contrário, são essas funções que vão dar o caráter regionalmente diferenciado que o processo assumiu. Veja-se M. Santos, *op. cit.*, p. 92, e P. Geiger, "Reorganização do Espaço no Brasil", *in* Josef Barat (ed.), *Política de Desenvolvimento Urbano: Aspectos Metropolitanos e Locais*, Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976), n.º 22, pp. 123-184.

2.2 — A consolidação da rede urbana: a formação de sistema nacional

O novo período caracterizou-se por mudanças muito rápidas na ordem dos fatores influentes, com a agravante de que, nesse momento, o processo urbano já possuía um modo próprio de absorver impactos. Em outras palavras, as relações de causa e efeito dentro do processo de urbanização não foram tão simples como no período anterior, impedindo que se estabeleçam relações muito estáveis entre seus elementos.

Assim é que durante o período que se estendeu de meados do século XIX até o primeiro terço do século XX foram, conforme discutido acima, o aumento da população, a Revolução Industrial e a industrialização incipiente os principais elementos a exercer influência sobre o processo de urbanização. No período em consideração, esses fatores, com exceção da industrialização, deixaram de atuar de forma direta e se incorporaram ao processo, passando mesmo a ser uma de suas representações, como, por exemplo, os dados de população.

Ocorreu nesse período o que poderíamos chamar de reorganização tanto do sistema econômico como do político, provocando mudanças estruturais na rede urbana que agora se voltam para dentro, refletindo o padrão característico das transformações político-econômicas.

A interiorização da urbanização e a hierarquização do sistema urbano são as suas principais características,[11] mas, em última análise, foram as mudanças na estrutura político-econômica que maior influência exerceram sobre o processo de urbanização. Esses dois elementos são, em grande parte, conseqüências dessas mudanças estruturais, que tentaremos descrever resumidamente.

[11] Teoricamente, podemos dizer, com certo exagero, que a distribuição de cidades por tamanho, que reflete a hierarquização do sistema urbano, muda de primaz para log-normal; a nível de subsistemas, porém, ainda se encontram distribuições primazes. Ver B. J. L. Berry, "City Size and Economic Development", *in* L. Jakobson e Prakash (eds.), *Urbanization and National Development* (Beverly Hill: Sage, 1971), pp. 111-55.

No plano político, as maiores alterações se deram no âmbito ideológico e nas bases de sustentação do regime até então no poder. Até a Revolução de 1930 — quando se deu a ruptura violenta do regime — o sistema político se sustentava apoiando-se em três elementos: o primeiro, a grande propriedade rural, geralmente de café, açúcar e criação bovina; o segundo, o que se convencionou chamar de economia primário-exportadora, ou seja, aquelas atividades econômicas voltadas para a produção, comercialização e exportação de alguns produtos primários, principalmente o café; e o terceiro, o próprio controle do poder político pela oligarquia rural. Esses elementos, com as transformações que vinham ocorrendo desde o final do século XIX e que se intensificaram a partir de 1920, alteraram sua composição tanto no plano estrutural e ideológico quanto no seu modo de relacionamento com os demais níveis de poder.[12]

Uma das razões para essa mudança, em termos estritamente econômicos, foi o fato de a procura interna de bens e serviços ter-se mantido firme e mesmo aumentado no período, enquanto que a procura externa continuava em seu ciclo de baixa, ainda afetada pelos resultados da Grande Guerra de 1914. Nesses termos, o setor da economia que produzia para o mercado interno — preponderantemente urbano e manufatureiro — passou a oferecer melhores oportunidades de investimentos que o setor primário-exportador — basicamente rural e onde predominavam atividades agropecuárias. Surgiu então uma situação diferente na economia brasileira: o mercado interno, ou seja, os investimentos nesse mercado, passa a ter maior participação no processo de formação de capital da economia.[13]

Temos, desta forma, dois acontecimentos de certo modo inter-relacionados: a emergência da burguesia industrial/comercial e o crescimento do mercado urbano de bens e serviços, que exerceriam influência direta sobre o processo de urbanização e a formação do sistema urbano, na medida em que favoreciam o crescimento das cidades e seu relacionamento.

12 H. F. Lima, *História Político-Econômica e Industrial do Brasil* (São Paulo: Editora Nacional, 1970), p. 335.

13 As explicações são de C. Furtado, *Formação Econômica do Brasil* (Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959), pp. 229-30, embora se refiram, no original, a outro contexto que não a emergência do mercado urbano para bens e serviços, argumento que aqui utilizamos.

Devemos ainda observar que a reorganização dos sistemas político e econômico viria a exigir para seu completo sucesso a existência de uma estrutura centralizada de decisões políticas. A Revolução de 1930 iniciou esse processo de centralização, *lato sensu*, que se vem desdobrando até os dias de hoje. Basicamente, foi esse processo que permitiu ao Rio de Janeiro desenvolver suas funções de metrópole (político-administrativa) nacional, como demonstraremos a seguir.

É também interessante notar sob esse aspecto que, paralelamente, a participação do setor público no desenvolvimento econômico-social só adquiriu relevância a partir da existência de um regime político com características centralizadoras. A interferência da ação governamental naquelas áreas se reveste de caráter tanto mais direto quanto mais centralizado se torna o Estado ou, em outros termos, parece existir uma relação entre o grau de centralização político-administrativa do Estado e as modalidades de atuação do setor público nas esferas econômica e social.

Essa correlação torna-se menos óbvia, mas nem por isso menos presente, quanto à sua correspondência com o processo de urbanização, mas é evidente que na medida em que o Estado centralizador começa a interferir no processo de desenvolvimento e, conseqüentemente, em áreas a ele associadas, afeta, por extensão, o sistema urbano.

No caso específico do Brasil, e voltando aos desdobramentos históricos do processo, o sistema urbano também centralizou ou, mais precisamente no caso, concentrou numa única cidade, que passou a ser a metrópole nacional, uma série de funções e atividades urbanas que só ali teriam existência ou possibilidade de existir, seja por fatores de escala, seja pelas próprias características do Estado central. Em termos mais precisos, a configuração de forças políticas e sociais sobre as quais se apoiou o Estado após a década de 30 necessitava concentrar num só ponto (cidade) todos os seus serviços e atividades e, além disso, possibilitar o exercício do controle da distribuição do poder entre os grupos em que se decompunha a nova coalizão de forças políticas. Foi justamente nesse período que teve lugar a metropolização do Rio de Janeiro.

Na verdade, o sistema urbano teria encontrado seu ponto de equilíbrio nesse período não fosse o elemento mais dinâmico — a industrialização — continuar a atuar sobre o sistema como um todo.

De fato, se o elemento, digamos, político do processo — a tendência centralizadora do Estado — acomodou-se, o mesmo não ocorreu com o processo de industrialização. Dado que locacionalmente os dois elementos não se sobrepunham, uma certa especialização funcional teve lugar como solução de acomodação: durante algum tempo o sistema permitiu uma dualidade metropolitana em sua hierarquia — o que por definição é um contra-senso [14] — com São Paulo industrial e o Rio de Janeiro político-administrativo.

De fato, só mais tarde uma recomposição entre os grupos do poder político e, principalmente, a ênfase cada vez mais marcante na industrialização da economia como saída para o subdesenvolvimento brasileiro [15] provocaram outro deslocamento na configuração do sistema urbano do País, solucionando o impasse decorrente da duplicidade de metrópoles. Definiu-se então uma nova metrópole nacional (São Paulo) sem que ocorressem maiores modificações nas posições hierárquicas inferiores.

A aparente situação de dualidade, em que o poder econômico ficava fisicamente em São Paulo, mas era exercido no Rio de Janeiro, continuou até os anos 60.[16] A criação e ascensão de Brasília como centro político-administrativo nacional, embora artificial e compulsório no início, mas inevitável posteriormente, acelerou a recomposição do sistema e consolidou São Paulo como única metrópole nacional.[17]

14 Rigorosamente, esta dualidade seria apenas de definição, uma vez que, dadas as dimensões continentais do território brasileiro, seria perfeitamente possível a existência de duas metrópoles nacionais funcionalmente semelhantes.

15 Da mesma forma que o regime político após 1930 foi concentrador ou centralizante, também o processo de industrialização, via mecanismos de mercado, apresenta-se com características fortemente concentradoras. Provavelmente, deve existir uma correlação entre os dois fatos, embora alguns autores prefiram caracterizar essa tendência espacialmente concentradora do capital como corolário do próprio sistema capitalista. Veja-se, por exemplo, M. Smolka, *Political Economy of Location*, Discussion Paper (U. of Penns.: 1976), mimeo.

16 Isto devido ao modo como os industriais encaravam o Estado (paternal) e por se atrelarem desde o início do processo ao Estado e colocarem seu destino ao sabor dos humores e atores da política econômica oficial.

17 De fato, a emergência do capitalismo financeiro, com todas as suas funções-suporte, deu opção ao Rio de Janeiro para fugir do impasse funcional em que se encontrava e ampliar sua margem de atuação, embora, no longo prazo, vá sair perdendo, em termos essencialmente econômicos, nas taxas de crescimento relativo de sua renda.

Recapitulando, antes de apresentar a análise do terceiro período, os principais fatos no sistema urbano brasileiro nesse interregno foram a *interiorização* do processo de urbanização [18] — aqui visto como fenômeno sócio-cultural — e a sua *hierarquização* a nível nacional. Importantes mudanças no plano político e econômico aceleraram o processo de urbanização, exercendo influência direta sobre a nova configuração do sistema de cidades que, pelos mesmos motivos, tinham uma nova metrópole nacional. Nas demais posições do sistema não se observou nenhum deslocamento relevante. De fato, a partir de meados deste século, todas as mudanças importantes no sistema urbano brasileiro tiveram lugar nos estratos superiores do perfil urbano e, além disso, não mais ocorreram modificações na configuração desse perfil.

2.3 — A consolidação da rede urbana: os subsistemas e as áreas metropolitanas. O período recente

Uma certa inércia no processo de desenvolvimento brasileiro implicou uma acomodação do sistema urbano que, afora as altas taxas de crescimento das cidades, poucas modificações apresentaria no futuro. A afirmação é, reconhecemos, um pouco exagerada e carece mesmo de fundamento empírico, mas o bom senso justifica dizer que, enquanto o impasse político-econômico em que se encontra o País nesta última década não for solucionado, será arriscado prever qualquer tipo de tendência ou mudança mais relevante no sistema urbano [19]

18 Ver adiante mais alguns esclarecimentos sobre este aspecto.

19 Para detalhes do relacionamento entre o sistema econômico e urbano, ver M. Smolka e C. Lodder, "Preliminares para a Formulação de uma Política Nacional de Localização da Atividade Econômica no Brasil", *in* Paulo R. Haddad (ed.), *Desequilíbrios Regionais e Descentralização Industrial*, Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975), n.º 16, pp. 165-206. O relacionamento entre o sistema político e o urbano pode ser visto em J. Monod, *Transformation d'un Pays: pour une Géographie de la Liberté* (Paris: Fayard, 1974). O trabalho desses autores é apenas descritivo. S. Holland, *Capital versus the Regions* (Londres: MacMillan, 1976), ao contrário, apresenta um exaustivo trabalho teórico sobre os inter-relacionamentos desses sistemas.

Em todo caso, algumas tendências secundárias podem ser apontadas como caracterizando esse período. A primeira delas é a intensificação do fenômeno de concentração da população urbana via amadurecimento das áreas metropolitanas [20] e aparecimento dos subsistemas regionais ligados ou dominados pelas metrópoles regionais.[21] Ambos os fenômenos ainda estão em formação e é difícil a previsão de determinadas tendências ou de prováveis resultados das mesmas.

Localização geográfica dos 50 maiores municípios brasileiros em população [a]

Localização	1940	1950	1960	1970
1. Litoral[b]	24 (48)	24 (48)	26 (52)	31 (62)
2. Região Sudeste	20 (40)	16 (32)	23 (46)	24 (48)
3. Região Industrial[c]	12 (24)	13 (26)	17 (34)	21 (42)
4. Capitais Estaduais	14 (28)	17 (34)	19 (38)	19 (38)
5. Região Nordeste	17 (34)	18 (36)	15 (30)	14 (28)
6. Região Centro-Oeste	0	1 (2)	2 (4)	3 (6)
7. Interior[d]	19 (38)	13 (26)	17 (34)	11 (22)
8. Região Sul	11 (22)	12 (24)	8 (16)	7 (14)
9. Áreas Metropolitanas[e]	13 (26)	14 (28)	16 (32)	22 (44)

FONTE: FIBGE, *Anuário Estatístico, 1941/45* (p. 35), *1953* (p. 67), *1962* (p. 31) e *1973* (p. 97).

[a] A idéia desta tabela é de M. Santos, *op. cit.*, p. 80, embora tenhamos feito substanciais modificações no conceito de localização.

[b] Cidades até 50 km da costa atlântica.

[c] Cidades no triângulo Rio—São Paulo—Belo Horizonte.

[d] Cidades distantes 400 km ou mais da costa.

[e] Municípios que em 1970 foram definidos como fazendo parte das áreas metropolitanas, inclusive do seu núcleo mais importante.

OBS.: Entre parênteses, dados percentuais.

20 P. Geiger, "Reorganização...", *op. cit.*, S. Faissol, "O Processo de Difusão no Sistema Urbano Brasileiro...", *in Revista Brasileira de Geografia*, ano 35, n.º 3 (julho/setembro de 1973), pp. 3-106; F. Davidovich e Olga Maria B. de Lima, "Contribuição ao Estudo de Aglomerações Urbanas no Brasil", *in Revista Brasileira de Geografia*, ano 37, n.º 1 (janeiro/março de 1975), pp. 50-84.

21 S. Faissol, M. Galvão e P.P. Geiger, "Estudos Urbano-Regionais na Área de Influência do Recife", *in Revista Brasileira de Geografia*, ano 37, n.º 1 (janeiro/março de 1975), pp. 3-46.

Alguns resultados, porém, podem ser constatados nos números apresentados na tabela, na qual algumas conclusões anteriormente sugeridas tornam-se mais claras. Senão, vejamos:

a) O número de cidades litorâneas foi constante até 1960 e, a partir daí, aumentou bruscamente sua participação. O aumento no número dessas cidades é explicado pelo aparecimento de novas formas de urbanização, mais precisamente das áreas metropolitanas. Isto pode ser também constatado na linha 9 da tabela, onde o aumento do número das cidades definidas (em 1970) como tais ou delas fazendo parte passou de 16 em 1960 para 31 em 1970 e correspondeu ao aumento do número de cidades costeiras, uma vez que, à exceção de Belo Horizonte, as demais (8) situam-se na faixa litorânea.

b) Em 1970, 62% das 50 maiores cidades brasileiras se encontravam no litoral. Esse número vai a 88% se considerarmos a faixa litorânea. Este pode ser mais um dado relevante para demonstrar o nível de concentração urbana do sistema.

c) O número de grandes cidades (mais populosas) na região Sudeste tem aumentado lenta mas constantemente.

d) Da mesma forma tem sido o aumento do número de cidades na região industrial.

e) As novas cidades industriais e de regiões metropolitanas foram responsáveis pelo aumento gradual do número de cidades da região industrial e da região Sudeste.

f) Obviamente, o número das capitais estaduais tende a se estabilizar. Os aumentos se deram ou por conta da inclusão, entre as 50, das capitais dos pequenos Estados do Nordeste (Natal, Aracaju, Teresina, que juntamente com as demais e com Recife, Salvador e Fortaleza, a partir da década de 50, formam um subsistema regionalmente integrado), ou pela inclusão de Goiânia e Brasília (também originando outro subsistema regional).

g) As cidades do Nordeste diminuíram lentamente a sua participação, tendência esta contrária à das cidades da região Sudeste.

h) O alargamento da faixa de ocupação territorial, com o deslocamento para o interior da fronteira agrícola, é mostrado pelo aparecimento na lista das 50 maiores, a partir de 1950, das cidades da

região de fronteira. Não deixa isso de ser um indício do processo de interiorização da urbanização, já apontado anteriormente, que tem seus paradigmas no crescimento de Goiânia, Campo Grande e Brasília.

i) A acentuada diminuição do número de cidades do interior constitui mais um indicador da concentração das grandes cidades na faixa litorânea (item *b*) e de que o crescimento demográfico das grandes cidades do interior foi menor que o das cidades pertencentes às áreas metropolitanas ou à região industrial.

j) A diminuição das cidades na região Sul parece indicar, além de óbvio crescimento demográfico inferior, a maturidade do subsistema urbano, já formado há algumas décadas, e um crescimento demográfico não explosivo. De fato, esse crescimento na região Sul é bem equilibrado.[22]

Estas são as principais observações que se pode fazer diretamente à vista da tabela. Quanto às principais tendências apontadas anteriormente no texto, as informações da tabela corroboram parte delas. Para a observação do surgimento das *áreas metropolitanas*, temos indicação através dos itens *a* e *e* e da própria linha 9 da tabela. O aparecimento dos *subsistemas regionais* é indicado pelos itens *f* e *i*. A *concentração da população urbana* é dada pelos itens *a*, *b*, *e* e *i*. São também indicadores dessa tendência, grosso modo, o menor número de cidades do interior, o menor número de cidades da região Sul, o maior número de cidades do litoral, da região Sudeste e da região industrial. Finalmente, a *interiorização* da urbanização é mostrada pelas observações do item *h* quanto às regiões de fronteira. Neste ponto, é necessário que se faça um esclarecimento sobre o aparente paradoxo entre as tendências para a concentração da população e a interiorização da urbanização.

A urbanização é aqui entendida como algo que está associado a um processo de transformação dos modos de utilização sócio-econômi-

22 Sobre este comportamento equilibrado, ver J. G. Francisconi e M. A. de Souza, *Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: Estudos e Proposições Alternativas*, Série Estudos para o Planejamento (Rio de Janeiro: IPEA/IPLAN, 1976), n.º 15, principalmente o Capítulo II e a p. 190. Ver também a EM 11/74 do CDE — depois transformada no Decreto n.º 74.156, de 06-06-74.

ca do espaço. É, portanto, um fenômeno sócio-econômico-cultural que afeta, de acordo com suas diversas modalidades, a cidade e o campo, e é neste sentido que falamos em interiorização da urbanização. Por outro lado, a concentração é a representação de uma tendência demográfico-econômica que, embora seja um dado do processo de urbanização, não participa dele com a mesma grandeza.

3 — O processo de desenvolvimento urbano: fatores

Até agora descrevemos o processo de crescimento urbano no Brasil através da formação de seu sistema de cidades, dentro de uma perspectiva histórica, na qual salientamos algumas fases da construção da rede urbana através de seus dados, características e fatos mais relevantes.

Nesta parte do trabalho faremos, de modo muito resumido, a apresentação e descrição dos principais fatores característicos do processo de desenvolvimento urbano, abstraindo o fato de que processo e sistema estão alinhados, para ressaltar apenas os dados do primeiro, suas características e tendências, e para perguntar quais seriam os principais problemas enfrentados por esses centros na atualidade. Desta forma, o sistema urbano torna-se parte ou fator do processo, como veremos a seguir.

Conforme salientado anteriormente, o principal fator no contexto do desenvolvimento urbano é a *industrialização*, e sua característica básica é ser *concentrada* em alguns pontos do espaço geográfico brasileiro.[23] Os padrões locacionais dos diversos ramos industriais[24] ainda se mostram bastante sensíveis à aglomeração geográfica, princi-

[23] Sobre o problema da concentração industrial, ver M. Katzman, *op. cit.*, e M. Smolka e C. Lodder, "Concentração, Tamanho Urbano e Estrutura Industrial", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 3, n.º 2 (junho de 1973), p. 447-68.

[24] Ver, a respeito dos padrões locacionais, C. Lodder, "Padrões Locacionais e Desenvolvimento Regional", *in Revista Brasileira de Economia*, vol. 28, n.º 1 (janeiro/março de 1974), pp. 3-128.

palmente devido à escolha das tecnologias e dos setores industriais que vão sendo implantados ou que o foram em passado recente. Nesse sentido, a distribuição espacial das cidades, que em última análise é determinada pelos padrões locacionais[25] – mais propriamente pela localização das indústrias – não deve apresentar nenhum tipo de desconcentração natural, e a tendência apontada na Subseção 2.3 para a concentração da população urbana deve continuar.

O segundo elemento do processo é o próprio *sistema urbano*, que se caracteriza pela sua *hierarquização*, por uma *população concentrada*, e por ainda não ter sido definido o *tamanho médio* para sua estrutura, uma vez que é difícil determinar níveis de eficiência (custo-benefício) para os diversos tamanhos, ou seja, não se pode, dentro do sistema urbano brasileiro, dizer rigorosamente quando uma cidade é demasiado grande e congestionada ou quando é simplesmente mal organizada e/ou mal administrada.[26] Quanto às tendências para o sistema urbano, além das apontadas na Subseção 2.3, pode-se esperar uma certa reorganização do espaço, ganhando maior importância relativa os centros médios não incluídos em áreas metropolitanas, com perda de importância – também relativa – dos centros pequenos e estabilidade no crescimento dos grandes centros.

O terceiro fator do processo é representado pelas *migrações*. As principais características desse elemento, naquilo em que influencia o processo de desenvolvimento urbano,[27] são a *preponderância* dos fluxos de origem e destino urbanos, bem como a predominância dos *fluxos de curta distância* (intra-região) sobre os de longa distância (inter-regiões). Em qualquer circunstância, porém, continuará a haver pressões adicionais sobre a oferta de mão-de-obra urbana em decorrência do fluxo urbano/urbano. Já pela preponderância dos

25 A tese é de J. Friedman, *Regional Development Policy* (Cambridge: MIT Press, 1966).

26 P. Geiger, "Reorganização...", *op. cit.*, p. 137, é o autor desta proposição.

27 Sobre o fator e suas características, ver M. da Mata, "Urbanização e Migrações Internas", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 3, n.º 3 (outubro de 1973); M. A. Costa, *Urbanização e Migração Urbana no Brasil*, Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975), n.º 21; S. Faissol, "Migrações Internas no Brasil e suas Repercussões no Crescimento Urbano..." *in Revista Brasileira de Geografia*, ano 35, n.º 2 (abril/junho de 1973), pp. 3-102.

fluxos intra-regionais, as pressões adicionais serão sentidas sobre as chamadas metrópoles regionais componentes de subsistemas (Recife, Salvador, Belo Horizonte, etc.).

O quarto elemento que deve ser mencionado é *mercado de trabalho urbano*. Até agora, suas características têm sido níveis de *subemprego e desemprego* bastante elevados em termos absolutos, o que acarreta a formação de *excedentes* urbanos. De todos os modos, a tendência futura do mercado de trabalho dependerá do comportamento dos fluxos migratórios e de variações conjunturais (ciclos) no nível da atividade econômica. Outro aspecto, quanto a esse elemento, é o fato de existirem diferenças qualitativas entre os indicadores para as cidades segundo seu tamanho e região em que se localizam, isto é, qualquer proposta de política de mão-de-obra urbana deve levar em conta diferenças, entre cidades e regiões, na qualidade e quantidade da mão-de-obra disponível. A tendência futura é a de se acentuarem essas diferenças.[28]

O quinto fator seria a *distribuição da renda pessoal*. Especificamente, o elemento deve ser a *pobreza urbana*. O grau de concentração da distribuição da renda pessoal urbana é bastante elevado, como pode ser comprovado pelos valores elevados dos indicadores usuais de concentração da renda.[29] Existem também marcantes diferenças regionais e, em menor grau, entre tamanhos de cidades, quanto ao problema da incidência da pobreza, mas, de qualquer forma, a proporção de pessoas na população que recebem menos que um salário mínimo de renda mensal nunca fica abaixo dos 30/40%.[30] As indicações de tendência dizem que o problema deverá persistir se não se

[28] Sobre os problemas do mercado de trabalho urbano, ver A. de Mello e Souza, "Escolha de Emprego e Dualismo no Mercado de Trabalho", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 6, n.º 1 (abril de 1976), pp. 107-30; H. C. Tolosa, "Dualismo no Mercado de Trabalho Urbano", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 5, n.º 1 (junho de 1975), pp. 1-36, e "Subutilização e Mobilidade da Mão-de-Obra Urbana", *in* Josef Barat (ed.), *op. cit.*, pp. 23-86.

[29] As conclusões aqui apresentadas foram retiradas de C. A. Lodder, *Distribuição de Renda nas Áreas Metropolitanas*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976), n.º 31, e "Áreas Metropolitanas, Renda e Pobreza" (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975), mimeo.

[30] Ver C. A. Lodder, *Distribuição de Renda...*, *op. cit.*, p. 58, e anexos estatísticos.

adotarem algumas medidas mais eficazes, usando-se os próprios ins-trumentos à disposição da política econômica ortodoxa de economia de mercado.

O último elemento a ser citado é representado pela *infra-estrutura* dos serviços urbanos. Sua principal característica é a deficiência em todos os sentidos, mas, neste caso, a solução está equacionada e o problema passa a ser apenas uma questão de ênfase e de priorida-des por parte da política oficial e de uma melhor disponibilidade de recursos para investimentos concentrados nos serviços considera-dos prioritários pela política.

Resenha bibliográfica

Manufactured export expansion and industrialization in Brazil

Tyler, William G. *Manufactured Export Expansion and Industrialization in Brazil.* Kieler Studien; Tübingen, J. C. B. Mohr, 1976, XXIII, 373 pp.

CARLOS VON DOELLINGER *

1 — Introdução

W. Tyler tem-se revelado um persistente analista do "setor externo" da economia brasileira. Seus trabalhos iniciaram-se em meados dos anos 60 e passaram a ser divulgados, sob a forma de vários artigos esparsos, a partir de 1969, a maioria em publicações especializadas no Brasil. Entre 1973/74, esteve na Universidade de Kiel, Alemanha: mais precisamente no Kiel Institute for World Economics, onde continuou seus trabalhos e pôde reuni-los todos, de forma encadeada e compreensiva, no tomo que ora se comenta.

O livro visa claramente a leitores ainda carentes de conhecimentos sobre a economia brasileira. Ao atingir esse público, o principal mérito de Tyler está na visão, a um só tempo geral e múltipla, que consegue oferecer sobre o "setor externo" em conexão ao processo de industrialização do pós-guerra e a orientação e implementação da política econômica. Dificilmente se encontrará algo tão completo publicado em inglês, não obstante a vasta literatura sobre o assunto há muito disponível em português.

Os comentários que se seguem referem-se especificamente a cada um dos capítulos do livro, concluindo-se com algumas observações adicionais sobre a obra.

* Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

2 — Uma visão geral de "industrialização e crescimento" no Brasil

O Capítulo II se inicia com uma retrospectiva do desenvolvimento econômico brasileiro, enfocando especialmente o processo de industrialização a partir dos primeiros anos do pós-guerra. Inclui-se ainda apreciações críticas das diversas "linhas" de política econômica (por exemplo, a famosa discussão entre "monetaristas" e "estruturalistas"), das controversias doutrinárias e suas repercussões sobre o comércio exterior. O texto é pouco interessante para aqueles familiarizados com a recente história econômica do Brasil, porém tem seu lugar na obra.

Destaca-se como mais interessante a colocação do desenvolvimento e da industrialização do Brasil no contexto teórico de Gerschenkon – as características do *latecomer* – o que permite algumas comparações internacionais e destaca a importância da análise histórica.

3 — As "fontes" de crescimento industrial

Visando a quantificar a contribuição das três componentes básicas da demanda – substituição de importação, expansão do mercado interno e exportação – Tyler utiliza-se, no Capítulo III, da conhecida metodologia de "fontes" de crescimento industrial, desenvolvida pioneiramente por Hollis Chenery em seu clássico "Patterns of Industrial Growth". A versão utilizada é a proposta por Samuel Morley e Gordom Smith, mais adequada por considerar os efeitos da demanda intermediária na quantificação da parcela devida à substituição de importação.

O exercício é pertinente, mas a credibilidade dos resultados fica algo prejudicada face à inexistência, naquela época, de uma matriz de relações interindustriais *confiável*, que só ficou realmente disponível em fins de 1976, quando o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou uma versão preliminar da matriz a partir dos dados do Censo Econômico de 1970.

Apesar disso, é interessante notar a importância relativa da "substituição de importações" nos anos 50, em contraste com sua *contribuição negativa* nos anos 60 e 70. A demanda interna predomina sempre, mesmo no período mais recente (1967/71), caracterizado pelo intenso crescimento das exportações.

4 — As variáveis do "lado da oferta"

Seguindo um *approach* didático, Tyler passa em seguida (Capítulo IV) a analisar os fatores do "lado da oferta" do crescimento industrial. Utiliza-se basicamente de ajustamentos de funções de produção, por diferentes gêneros de indústria, do tipo Cobb-Douglas e CES. O capítulo prossegue com algumas indicações adicionais, algo fragmentárias, da eficiência industrial no Brasil. Contudo, tanto os resultados dos ajustamentos como as evidências apresentadas não chegam a oferecer uma visão clara e conclusiva ao leitor mais exigente.

5 — O setor exportador

A partir do Capítulo V o autor se dedica exclusivamente ao estudo do setor exportador. Inicia com uma retrospectiva da situação anterior a 1964, ano a partir do qual são feitas grandes mudanças institucionais visando a incentivar as exportações e a "abertura" da economia para o exterior. As mudanças políticas ocorridas nesse ano implicaram profundas modificações na orientação da estratégia de comércio exterior, tais como nova orientação da política cambial, incentivos fiscais e financeiros às exportações, simplificação administrativa, etc. Esses aspectos institucionais, no entanto, são analisados em detalhe no Capítulo VII.

Especificamente, o Capítulo V procura determinar inicialmente as "fontes" de crescimento das exportações pelo lado da "demanda", à semelhança do roteiro seguido nos Capítulos III e IV para o estudo do crescimento industrial. A metodologia utilizada, conhecida como

constant-market-share analysis, é muito usual e visa a separar a contribuição dos efeitos do crescimento do mercado internacional, da recomposição da pauta por produtos e por mercados e do aumento de competitividade, na variação do valor total das exportações, entre dois períodos de tempo.

Os resultados mostram que 43% do aumento das exportações (entre 1964 e 1971) deveram-se à melhoria da competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional — especialmente dos produtos manufaturados. O efeito resultante da recomposição da pauta foi constatado como altamente *negativo*, em proporção exatamente equivalente ao ganho com a competitividade (43%). A explicação do autor é que esse resultado decorreu da concentração da pauta em produtos primários, para os quais o mercado internacional mostrou-se especialmente desfavorável nesse período. Nesses termos, o crescimento das exportações brasileiras foi suficiente tão-somente à manutenção da "fatia" de mercado detida em 1964. Não tivesse ocorrido o aumento da competitividade, continuariam as exportações brasileiras a perder participação no mercado internacional, como ocorreu quase ininterruptamente do pós-guerra até 1964. Seguem-se, no mesmo capítulo, várias seções onde são apresentadas informações gerais do tipo: composição das exportações de produtos manufaturados, composição por tipo de indústria, composição por mercado, etc., além de discutidos alguns efeitos macroeconômicos das exportações de produtos industriais.

6 — O conteúdo de mão-de-obra das exportações

O Capítulo VI é extremamente interessante e elucidativo. Procura o autor medir a criação de emprego resultante do *export drive* brasileiro. É oportuno notar que a promoção das exportações tem sido insistentemente apresentada como uma verdadeira panacéia para a maioria dos crônicos problemas do desenvolvimento, dentre eles a questão do desemprego. As conclusões de Tyler, no entanto, não são nada animadoras a esse respeito. Embora utilizando-se novamente de uma matriz "insumo-produto" precária, na tentativa de

medir o emprego indireto, os resultados a que chegou serão dificilmente alterados, em termos da "ordem de grandeza". E nada melhor do que as próprias palavras do autor para sintetizar suas conclusões básicas:

"While manufactured export expansion activities are more labor intensive than import substitution activities, this is not to say that the promotion of manufactured exports will have an immediate and significant impact on the unemployment situation in Brazil... The additional employment generated by manufactured export expansion between 1964 and 1971 accounted for only 5,7% of the total increase in he Brazilian labor force. Despite the high growth rates experienced by Brazilian exports, their employment generating effects are still low in relation to total labor force growth" (p. 175).

7 — O arcabouço institucional

O Capítulo VII é dedicado à análise detalhada das instituições e da política de comércio exterior. É rico em detalhes e explicações, tornando-se muito útil a estudos comparativos das experiências de diversos países. Foram encontradas algumas pequenas incorreções, perfeitamente compreensíveis, mesmo considerando-se a familiaridade de de Tyler com a realidade brasileira. É que o arcabouço institucional apresenta-se suficientemente complexo para confundir os próprios economistas brasileiros especializados no assunto. Não nos deteremos nesses detalhes, de resto pouco relevantes; vale a pena retificar apenas as considerações acerca do BEFIEX (Benefícios Fiscais às Exportações), que foi apresentado por Tyler com atribuições bem mais amplas do que as que efetivamente (e legalmente) possui.

O BEFIEX é um órgão colegiado interministerial, subordinado ao Ministério da Indústria e Comércio (e não ao Ministério da Fazenda, como afirma o autor), cuja função é tão-somente dar pareceres conclusivos em projetos de investimentos, visando essencialmente ao mercado externo, que demandem incentivos fiscais "especiais", além daqueles normalmente concedidos a qualquer produto manufaturado exportado. Até fins de 1976, haviam sido aprovados ao todo 27 pro-

jetos, os quais deverão gerar exportações anuais, em média, ao nível de US$ 1 bilhão, quando em pleno funcionamento. Trata-se de um programa criado em 1972 e que visa basicamente à mobilização das grandes empresas multinacionais na exportação.

As pequenas incorreções, contudo, não prejudicam o entendimento do "complexo institucional". Apenas alguns juízos ficam algo prejudicados porque muito dependentes do contexto político da época em que essa parte do livro provavelmente foi escrita (1972/73). Assim, por exemplo, ocorre com a conclusão da página 190, de que toda a política econômica ficava concentrada de forma bastante discricionária em mãos do Ministro da Fazenda. De fato, isso ocorria menos por causa do organograma institucional do que pela própria "divisão de poder político" dos Ministros da época, e que resultava da hábil atuação do então Ministro da Fazenda A. Delfim Netto.

A descrição dos incentivos fiscais e financeiros aparece igualmente rica em detalhes. Para avaliar seus efeitos, contudo, o autor recorre a estudos anteriormente desenvolvidos (basicamente os de autoria de Mendonça de Barros), e a partir daqueles resultados faz algumas considerações críticas quanto aos seus efeitos em termos de eficiência na alocação de recursos. A conclusão que apresenta é a de que o sistema beneficia (subsidia) relativamente mais produtos para os quais são menores as vantagens comparativas do Brasil no mercado internacional. Sem embargo, não é feita qualquer consideração sobre os efeitos dinâmicos dessa estrutura de subsídios. No entanto, dispõe-se de indicações de que são as indústrias mais beneficiadas justamente as que possuem maiores economias de escala e de eficiência técnica, o que sugere uma trajetória semelhante à da *infant industry*, além de possuírem maiores oportunidades no mercado internacional. Aqui o autor parece esquecer suas próprias conclusões (Capítulos III e IV) de que foi através da "industrialização substitutiva de importações" bem sucedida que foram criadas as condições necessárias ao desenvolvimento das exportações de manufaturados.

Finalmente, parece haver uma grande omissão nesse capítulo. O autor dedica apenas um parágrafo, com algumas considerações superficiais, a um aspecto extremamente relevante do sistema de incenti-

vos (subsídios) às exportações: qual o seu custo, em termos de recursos do Governo alocados nesse setor? Supondo-se incluídos todos os tipos de benefícios mensuráveis, em termos monetários, qual o custo marginal efetivo da divisa estrangeira?, ou seja, qual a taxa de câmbio *efetiva* na exportação de produtos manufaturados? Todo esse sistema é na verdade uma alternativa à desvalorização cambial, e por meio dele se introduz uma certa "seletividade". No entanto, será mais racional e eficiente esse procedimento? E, em termos de eqüidade, o que podemos dizer? Questões desse tipo, abordadas em estudos recentes do IPEA, bem poderiam ter recebido maiores atenções do autor.[1]

8 — Os fatores explicativos

O Capítulo VIII praticamente encerra o conteúdo analítico da obra. E o faz em grande estilo. Trata-se efetivamente da melhor parte do estudo, sendo que as conclusões são de grande valia àqueles que pretendem tirar "lições" da experiência brasileira. Nesse capítulo, Tyler analisa os fatores determinantes da *performance* das exportações no período em tela.

São utilizadas duas alternativas metodológicas: um modelo econométrico composto de "funções de oferta" de exportações e um conjunto de entrevistas junto a firmas exportadoras, realizadas em 1969 (ainda na fase inicial do *export drive*) e em 1973 (em fase de consolidação).

O modelo econométrico inclui variáveis tais como taxa efetiva de câmbio, produção industrial, grau de utilização da capacidade produtiva, etc., com *lags* e *proxis*, dele resultando conclusões significativas: fica patente, em primeiro lugar, a elevada sensibilidade das exportações aos "incentivos" (subsídios) fiscais e financeiros (seu efeito-preço é mais relevante que o da taxa cambial "pura"); até 1969, segue-se em importância a utilização da capacidade instalada —

1 Ver, a propósito, Carlos von Doellinger *et alli*, *Transformação da Estrutura das Exportações Brasileiras: 1964/70*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1973), n.º 14.

quanto mais recessivo o mercado interno, mais elevada a exportação, e vice-versa — situação que se altera após esse ano, quando surgiram efetivamente os mais importantes subsídios (créditos fiscais dos impostos sobre o valor adicionado). Face ao reduzido número de anos, o autor utiliza-se de dados trimestrais. Os resultados dos ajustamentos são satisfatórios e retratam bem as características do setor.

Completando e qualificando o modelo, são apresentados os resultados das entrevistas, com grande número de informações interessantes. O autor encerra o capítulo com uma discussão dos problemas gerais — *marketing*, infra-estrutura de transporte, etc. — e obstáculos à manutenção do *export drive* brasileiro a longo prazo. Realmente, o livro melhora sensivelmente de qualidade a partir do Capítulo V, quando é analisado o setor exportador, e chega ao seu *grand finale* precisamente no último capítulo.

9 — Considerações finais

Embora se afigure algo ingênuo em algumas partes e um pouco desatualizado em outras, inclusive no que concerne a algumas das conclusões gerais, o livro pode ser considerado, sem dúvida, uma excelente contribuição à análise da moderna economia brasileira. Destinado basicamente ao leitor estrangeiro, apresenta-se em estilo sóbrio, simples e direto, bem organizado — quase didático — e completado com grande número de tabelas e informações adicionais em anexo, inclusive uma completa bibliografia com quase tudo de relevante no tema. Indispensável aos que pretendem conhecer ou estudar economia brasileira.

IPEA — 061-77006

Pesquisa e planejamento econômico. v. 1 —

n. 1 — jun. 1971 — Rio de Janeiro,
Instituto de Planejamento Econômico e Social, 1971 —

v. — quadrimestral

Título anterior: Pesquisa e Planejamento v. 1, n. 1 e 2, 1971.
Periodicidade anterior. Semestral de 1971-1975.

1. Economia — Pesquisa — Periódicos. 2. Planejamento Econômico — Brasil. I. Brasil. Instituto de Planejamento Econômico e Social.

CDD 330.05
CDU 33(81) (05)

NOTA AOS COLABORADORES DE "PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO"

1. A revista só aceita matérias inéditas, tanto no País como no exterior.
2. O autor deve remeter apenas uma cópia do trabalho, endereçada ao Editor-Chefe. A revista não devolve a cópia que lhe é enviada.
3. O trabalho deve ser datilografado em espaço dois, deixando-se à esquerda de cada lauda uma margem de 3 a 4 cm. Deve-se evitar rasuras e emendas que dificultem a leitura e compreensão do texto.
4. As colaborações poderão ser submetidas sob forma de **Artigo** (desejavelmente contendo no mínimo 20 e no máximo 50 páginas), **Comunicações** (máximo de 20 páginas) e **Resenha Bibliográfica** (máximo de 15 páginas). O Corpo Editorial, todavia, reserva-se a faculdade de definir a que título e sob que forma — se como artigo, comunicação ou resenha — a matéria deve ser publicada.
5. A revista aceita originais em inglês, francês e espanhol e encarrega-se de sua versão para o português. A tradução não é revista pelo autor. Ao sair publicada a matéria, será expressamente feita a ressalva: "Tradução não revista pelo autor".
6. As colaborações não são remuneradas. Cada autor receberá, sem qualquer ônus, 50 (cinqüenta) separatas do seu próprio trabalho e 3 (três) exemplares do número completo da revista em que saiu publicado.
7. Os trabalhos não devem incluir bibliografia. As referências bibliográficas, assim como demais notas, devem ser feitas ao pé da página.
8. Os autores devem cuidar para que as referências bibliográficas sejam completas, contendo, no caso de livros citados: autor(es), título completo, edição, local, editora, ano da publicação, número da página, série ou coleção; no caso de artigo de periódico: autor(es), título completo do artigo, título completo do periódico, local, número do volume, número do fascículo, número da página, mês e ano da publicação. Para uma orientação mais completa e detalhada, recomenda-se aos autores que consultem as especificações adotadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas no tocante a "Referência Bibliográfica".

obras publicadas pelo ipea

Coleção Relatórios de Pesquisa

1 — **Análise Governamental de Projetos de Investimento no Brasil: Procedimentos e Recomendações** — Edmar Lisboa Bacha, Aloísio Barbosa de Araújo, Milton da Mata e Rui Lyrio Modenesi.

2 — **Exportações Dinâmicas Brasileiras** — Carlos von Doellinger, Hugo Barros de Castro Faria, José Eduardo de Carvalho Pereira e Maria Helena T. T. Horta.

3 — **Eficiência e Custos das Escolas de Nível Médio: Um Estudo-Piloto na Guanabara** — Cláudio de Moura Castro.

4 — **Estratégia Industrial e Empresas Internacionais: Posição Relativa da América Latina e do Brasil** — Fernando Fajnzylber.

5 — **Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil** — Francisco Almeida Biato, Eduardo Augusto de Almeida Guimarães e Maria Helena Poppe de Figueiredo.

6 — **A Industrialização do Nordeste (Vol. I — A Economia Regional)** — David Edwin Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque.

7 — **Sistema Industrial e Exportação de Manufaturados: Análise da Experiência Brasileira** — Fernando Fajnzylber.

8 — **Colonização Dirigida no Brasil: Suas Possibilidades na Região Amazônica** — Vania Porto Tavares, Claudio Monteiro Considera e Maria Thereza L. L. de Castro e Silva.

9 — **Financiamento de Projetos Industriais no Brasil** — Wilson Suzigan, José Eduardo de Carvalho Pereira e Ruy Affonso Guimarães de Almeida.

10 — **Ensino Técnico: Desempenho e Custos** — Cláudio de Moura Castro, Milton Pereira de Assis e Sandra Furtado de Oliveira.

11 — **Desenvolvimento Agrícola do Nordeste** — George F. Patrick.

12 — **Encargos Trabalhistas e Absorção de Mão-de-Obra: Uma Interpretação do Problema e seu Debate** — Edmar Lisboa Bacha, Milton da Mata e Rui Lyrio Modenesi.

13 — **Avaliação do Setor Público na Economia Brasileira: Estrutura Funcional da Despesa** — Fernando A. Rezende da Silva.

14 — **Transformação da Estrutura das Exportações Brasileiras: 1964/70** — Carlos von Doellinger, Hugo Barros de Castro Faria, Raimundo Nonato Mendonça Ramos e Leonardo Caserta Cavalcanti.

15 — **Desenvolvimento Regional e Urbano: Diferenciais de Produtividade e Salários Industriais** — Sergio Boisier, Martin O. Smolka e Aluizio A. de Barros.

16 — **Transferências de Impostos aos Estados e Municípios** — Aloisio Barbosa de Araujo, Maria Helena T. Taques Horta e Claudio Monteiro Considera.

17 — **Pequenas e Médias Indústrias: Análise dos Problemas, Incentivos e sua Contribuição ao Desenvolvimento** — Frederico J. O. Robalinho de Barros e Rui Lyrio Modenesi.

18 — **Dinâmica do Setor Serviços no Brasil: Emprego e Produto** — Wanderly J. M. de Almeida e Maria da Conceição Silva.

19 — **Migrações Internas no Brasil: Aspectos Econômicos e Demográficos** — Milton da Mata, Eduardo Werneck R. de Carvalho e Maria Thereza L. L. de Castro e Silva.

20 — **Incentivos à Industrialização e Desenvolvimento do Nordeste** — David Edwin Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque.

21 — **Saúde e Previdência Social: Uma Análise Econômica** — Fernando A. Rezende da Silva e Dennis Mahar.

22 — **A Política Brasileira de Comércio Exterior e seus Efeitos: 1967/73** — Carlos von Doellinger, Hugo B. de Castro Faria e Leonardo Caserta Cavalcanti.

23 — **Serviços e Desenvolvimento Econômico no Brasil: Aspectos Setoriais e suas Implicações** — Wanderly J. Manso de Almeida.

24 — **Industrialização e Emprego no Brasil** — José Almeida.

25 — **Mão-de-Obra Industrial no Brasil: Mobilidade, Treinamento e Produtividade** — Cláudio de Moura Castro e Alberto de Mello e Souza.

26 — **Crescimento Industrial no Brasil: Incentivos e Desempenho Recente** — Wilson Suzigan, Regis Bonelli, Maria Helena T. T. Horta e Celsius Antônio Lodder.

27 — **Financiamento Externo e Crescimento Econômico no Brasil: 1966/73** — José Eduardo de Carvalho Pereira.

28 — **Tecnologia e Rentabilidade na Agricultura Brasileira** — Claudio R. Contador.

29 — **Empresas Multinacionais na Indústria Brasileira** — Carlos von Doellinger e Leonardo C. Cavalcanti.

30 — **FGTS: Uma Política de Bem-Estar Social** — Wanderly J. M. de Almeida e José Luiz Chautard.

31 — **Distribuição de Renda nas Áreas Metropolitanas** — Celsius A. Lodder.

32 — **A Dívida do Setor Público Brasileiro: Seu Papel no Financiamento dos Investimentos Públicos** — Maria da Conceição Silva.

33 — **A Transferência do Imposto de Renda e Incentivos Fiscais no Brasil** — Claudio Roberto Contador.

34 — **Distribuição de Renda e Emprego em Serviços** — Anna Luiza Ozorio de Almeida.

35 — **Ciclos Econômicos e Indicadores de Atividade no Brasil** — Claudio R. Contador.

Série Monográfica

1 — **População Economicamente Ativa na Guanabara (Estudo Demográfico)** — Manoel Augusto Costa.

2 — **Critérios Quantitativos para Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos** — Clóvis de Faro.

3 — **Exportação de Produtos Primários Não-Tradicionais** — Carlos von Doellinger e Hugo Barros de Castro Faria.

4 — **Exportação de Manufaturados** — Carlos von Doellinger e Gilberto Dupas.

5 — **Migrações Internas no Brasil** — Manoel Augusto Costa (ed.), Douglas H. Graham, João Lyra Madeira, José Pastore, Nelson L. Araújo Moraes e Pedro Pinchas Geiger.

6 — **Restrições Não-Tarifárias e seus Efeitos sobre as Exportações Brasileiras** — Carlos von Doellinger.

7 — **A Transferência de Tecnologia no Desenvolvimento Industrial do Brasil** — Nuno Fidelino de Figueiredo.

8 — **Planejamento Regional: Métodos e Aplicação ao Caso Brasileiro** — Paulo R. Haddad (ed.), Samuel Schickler, Celsius Antônio Lodder, Carlos Maurício de C. Ferreira e Hamilton C. Tolosa.

9 — **Estudos sobre uma Região Agrícola: Zona da Mata de Minas Gerais** — Stahis S. Panagides, Léo da Rocha Ferreira, Lon C. Cesal, Antonio Lima Bandeira, T. Kelley White Jr. e Dilson Seabra Rocha.

10 — **Política do Governo e Crescimento da Economia Brasileira: 1889-1945** — Annibal Villanova Villela e Wilson Suzigan.

11 — **Estudos sobre uma Região Agrícola: Zona da Mata de Minas Gerais (II)** — Euter Paniago, Miguel Ribon, Sebastião M. Ferreira da Silva e Antônio Raphael Teixeira Filho.

12 — **Investimento em Educação no Brasil: Um Estudo Sócio-Econômico de Duas Comunidades Industriais** — Cláudio de Moura Castro.

13 — **O Sistema Tributário e as Desigualdades Regionais: Uma Análise da Recente Controvérsia sobre o ICM** — Fernando A. Rezende da Silva e Maria da Conceição Silva.

14 — **O Imposto sobre a Renda e a Justiça Fiscal** — Fernando A. Rezende da Silva.

15 — **Aspectos Fiscais das Áreas Metropolitanas** — Aloísio Barbosa de Araújo.

16 — **Desequilíbrios Regionais e Descentralização Industrial** — Paulo R. Haddad (ed.), José Alberto Magno de Carvalho, Jacques Schwartzman, Roberto Vasconcelos Moreira da Rocha, Celsius A. Lodder e Martin O. Smolka.

17 — **Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola** — Claudio Roberto Contador (ed.), G. Edward Schuh, William H. Nicholls, George F. Patrick, José Pastore, Eliseu Alves, T. W. Schultz, Ruy Miller Paiva, Rodolfo Hoffmann, José F. G. da Silva, D. Gale Johnson e Alberto Veiga.

18 — **Estudos de Demografia Urbana** — Manoel Augusto Costa (ed.), João Lyra Madeira, Equipe SERFHAU, George Martine, José Carlos Peliano, Alzira Nunes Coelho, Thomas W. Merrick e Equipe do CBED.

19 — **O Imposto sobre a Renda das Empresas** — Fernando Rezende (ed.), Celso L. Martone e Claudio R. Contador.

20 — **Estrutura Metropolitana e Sistema de Transportes: Estudo do Caso do Rio de Janeiro** — Josef Barat.

21 — **Urbanização e Migração Urbana no Brasil** — Manoel Augusto Costa.

22 — **Política de Desenvolvimento Urbano: Aspectos Metropolitanos e Locais** — Josef Barat (ed.), Hamilton C. Tolosa, Manoel Augusto Costa Pedro Pinchas Geiger, João Paulo de Almeida Magalhães e James Hicks.
23 — **História Monetária do Brasil: Análise da Política, Comportamento e Instituições Monetárias** — Carlos Manuel Peláez e Wilson Suzigan.
24 — **Difusão de Inovações na Indústria Brasileira: Três Estudos de Caso** — Grupo de Pesquisa da FINEP: José Tavares de Araujo Jr. (ed.), Vera Maria Candido Pereira, Sulamis Dain, Ricardo A. Bielschowsky, Maria Fernanda Gadelha, Eduardo Augusto A. Guimarães e Leonídia Gomes dos Reis.
25 — **Tecnologia e Crescimento Industrial: A Experiência Brasileira nos Anos 60** — Regis Bonelli.
26 — **Aspectos da Participação do Governo na Economia** — Fernando Rezende, Jorge Vianna Monteiro, Wilson Suzigan, Dionísio Dias Carneiro Netto e Flávio P. Castelo Branco.

Série Pensamento Econômico Brasileiro

1 — **Estudos do Bem Comum e Economia Política, ou Ciência das Leis Naturais e Civis de Animar e Dirigir a Geral Indústria, e Promover a Riqueza Nacional, e Prosperidade do Estado** — José da Silva Lisboa (Visconde de Cairu).
2 — **Notas Estatísticas sobre a Produção Agrícola e Carestia dos Gêneros Alimentícios no Império do Brasil** — Sebastião Ferreira Soares.
3 — **A Controvérsia do Planejamento na Economia Brasileira** — Roberto C. Simonsen e Eugênio Gudin.

Série Estudos para o Planejamento

1 — **Variações Climáticas e Flutuações da Oferta Agrícola no Centro-Sul do Brasil (Vol. I — Relatório da Pesquisa. Vol. II — Zoneamento Ecológico)** — em equipe.
2 — **Aproveitamento Atual e Potencial dos Cerrados (Vol. I — Base Física e Potencialidades da Região)** — em equipe.
3 — **Mercado Brasileiro de Produtos Petroquímicos** — Amilcar Pereira da Silva Filho, Maurício Jorge Cardoso Pinto, Antonio Carlos da Motta Ribeiro e Antonio Carlos de Araujo Lago.
4 — **A Transferência de Tecnologia no Brasil** — Francisco Almeida Biato, Eduardo Augusto de Almeida Guimarães e Maria Helena Poppe de Figueiredo.

5 — **Desenvolvimento de Sistemas de Cadeias de Alimentos Frigorificados para o Brasil (Avaliação Preliminar)** — em equipe.

6 — **Desempenho do Setor Agrícola — Década 1960/70** — Sylvio Wanick Ribeiro.

7 — **Tecnologia Moderna para a Agricultura (Vol. I — Defensivos Vegetais)** — Miguel Martins Chaves.

8 — **A Indústria de Máquinas-Ferramenta no Brasil** — Franco Vidossich.

9 — **Perspectivas da Indústria Petroquímica no Brasil** — Amilcar Pereira da Silva Filho e Antonio Carlos da Motta Ribeiro.

10 — **Características e Potencialidades do Pantanal Matogrossense** — Demóstenes F. Silvestre Filho e Nilton Romeu.

11 — **Tecnologia Moderna para a Agricultura (Vol. II — Fertilizantes Químicos)** — em equipe.

12 — **Poluição Industrial no Brasil** — em equipe.

13 — **Região Metropolitana do Grande Rio: Serviços de Interesse Comum** — em equipe.

14 — **Recursos Naturais da Área-Programa de Aripuanã** — em equipe.

15 — **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: Estudos e Proposições Alternativas** — Jorge Guilherme Francisconi e Maria Adélia Aparecida de Souza.

16 — **Desenvolvimento Regional no Brasil** — Roberto Cavalcanti de Albuquerque e Clóvis de Vasconcelos Cavalcanti.

Série Documentos

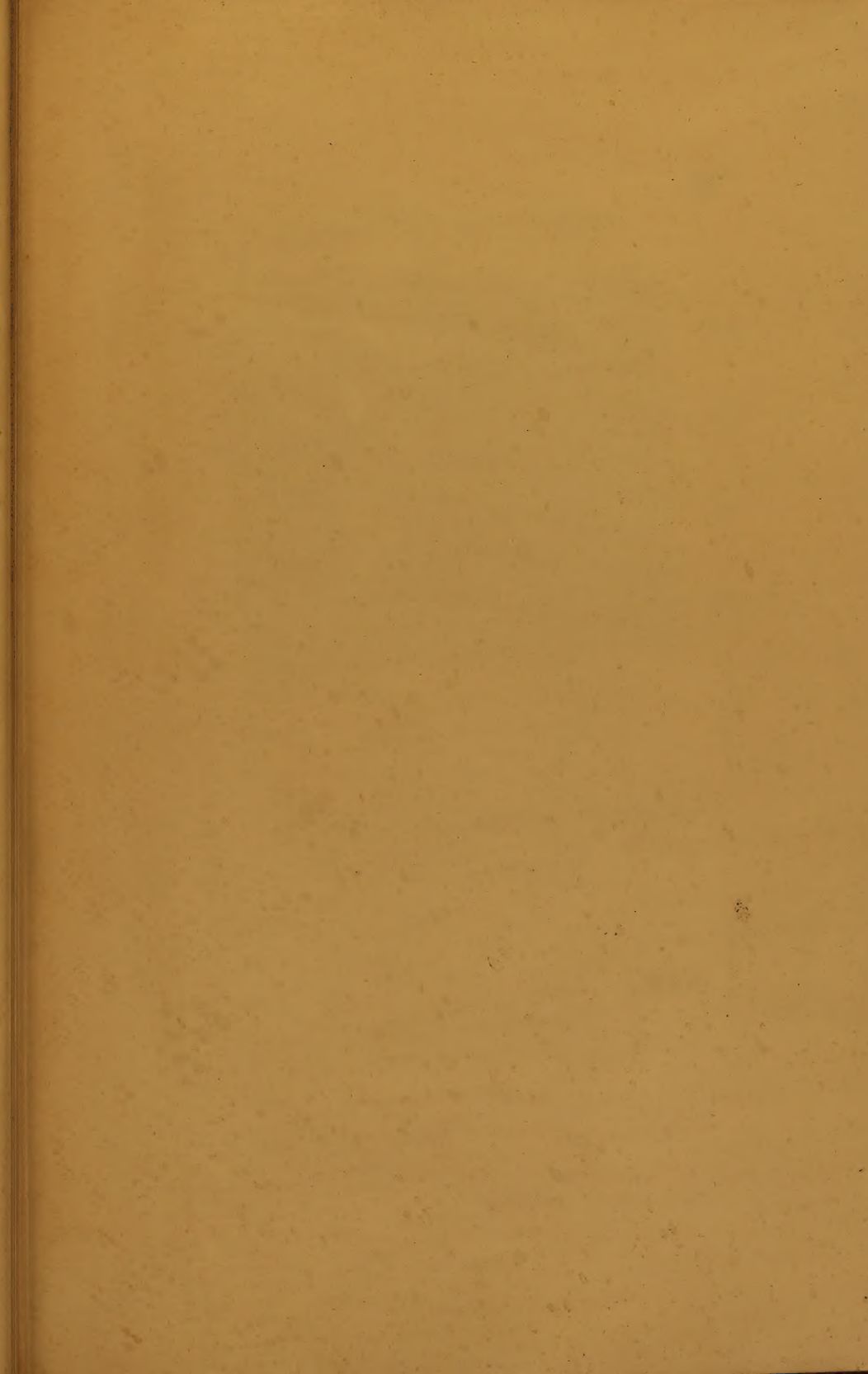
1 — **Treinamento de Pessoal para Televisão Educativa: Um Modelo Piloto** — Rudy Bretz e Dov Shinar.

2 — **Planejamento de Recursos Humanos** — em equipe.

3 — **Rádio Educativo no Brasil: Um Estudo** — em equipe.

Brazilian Economic Studies

1 — Editado por Wanderly J. Manso de Almeida.

2 — Editado por Fernando Rezende.

recentes publicações do ipea